PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

09-285174

(43) Date of publication of application: 31.10.1997

(51)Int.CI.

H02P 6/06

(21)Application number: 08-084079

(71)Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

MITSUBISHI DENKI ENG KK

(22)Date of filing:

05.04.1996

(72)Inventor: YASHITA TAKAHIRO

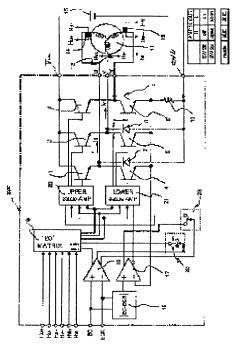
KAWAKITA KEISUKE TAMAGAWA HIROYUKI

(54) MOTOR DRIVING CIRCUIT

(57)Abstract:

circuit which consumes less power while a motor speed is reduced and which has a little thermal influence and is suitable for semiconductor integrated circuit. SOLUTION: A switching signal generating means 18 compares a motor controlling signal EC with a reference voltage ECR and then outputs a switching signal which represents an acceleration mode or deceleration mode. Then, a first and a second activation signal generating means 22, 23 output a first and a second activation signal based on the switching signal from the switching signal generating means 18. Based on the switching signal from the switching signal generating means 18, the first activation signal from the first activation signal generating means 22, and a motor position signal, a switching controlling signal generating means 19 outputs a switching controlling signal or a predetermined potential based on the motor position signal. When a power supply-side and a ground-side controllers 20, 21

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor driving



are in a speed reduction mode, a first, a second, and a third power supply-side output transistor 1-3 are turned to a non-conduction state and ground-side output transistors 4-6 are turned to a conduction state by supplying them with the base current based on a predetermined potential from the switching controlling signal generating means 19.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.07.2001

Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3363306

[Date of registration]

25.10.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

(43)公購日 平成9年(1997)10月31日 特開平9-285174

(51) Int.Cl. H02P 6/06 識別記号 庁内整理番号 H02P ΨI 6/02 341C 技術表示箇所

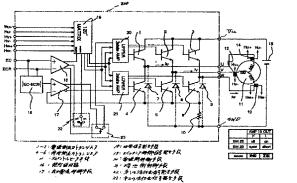
審査請求 未請求 請求項の数26 9 (À 88 ⊞

(22) 出版日 (21)出願番号 平成8年(19%)4月5日 特勝平8~84079 (74)代理人 (72)発明者 (72)発明者 (71)出題人 (71)出資人 000006013 **弁理士 宮田 金雄** 591036457 矢下 孝博 菱電機エンジニアリング株式会社内 菱電機株式会社内 東京都千代田区大手町2丁目6番2号 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 川養電機エンジニアコング株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 (外3名) 最終頁に続く ш [1]

(54) 【発明の名称】

一ク駆動回路を得る。 図れ、熱的影響が少なく、半導体集積回路化に適したモ 【課題】モータの減速期間における消費電力の低減化が

4~6をスイッチング制御信号発生手段19からの所定 1が減速モードの時、第1ないし第3の電源側出力トラ の電位を出力する。電源側及び接地側制御手段20、2 手段18からの切替信号と第1の活性化信号発生手段か る。スイッチング制御信号発生手段19が切替信号発生 の切替信号に従い第1及び第2の活性化信号を出力す かを意味する切替信号を出力する。第1及び第2の活性 電位に基づいたベース電流を与えて導通状態とする。 ンジスタ1~3を非導通にし、接地側出力トランジスタ 夕位置信号に基づいたスイッチング制御信号、又は所定 らの第1の活性化信号とモータ位置信号とにより、モー 化信号発生手段22、23が切替信号発生手段18から Cと基準電圧BCRとを比較し加速モードが減速モード 【解決手段】切替信号発生手段18がモータ制御信号E



【特許請求の範囲】

録媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動回路 【請求項1】 緑密度が一定になるように記録される記

出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す る出力電流発生回路と、 上記ブラシレスモータに出力電流を与えるための電源側

回路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴 スタを全て導通状態となす制御信号を上記出力電流発生 スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジ 上記ブラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジ

ではいく、 緑媒体を回転させるプラシレスモータのモータ駆動同路 【請求項2】 線密度が一定になるように記録される記

出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す る出力電流発生回路と、 上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側

号を上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路 スタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正トル スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジ とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路 ク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす制御信 上記ブラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジ

緑媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動回路 【請求項3】 線密度が一定になるように記録される記

る出力電流発生回路と、 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す 上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側

のトルクが発生する導通状態となす第2の制御信号のい 出力トランジスタ及び接地側出力トランジスタをブラシ スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジ を備えたことを特徴とするモータ駆動回路。 て上記出力電流発生回路に出力する制御信号発生回路と ずれか一方の制御信号を、入力される選択信号に基づい スタを全て導通状態となす第1の制御信号、又は電源側 上記ブラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジ レスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向

緑媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動回路 【請求項4】 線密度が一定になるように記録される記

る出力電流発生回路と、 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す 上記ブラシレスモータに出力電流を与えるための電源側

スタをブラシレスモータの位置検出信号に応じて正トル 制御信号、又は電源側出力トランジスタ及び接地側出力 ク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第1の スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジ 上記プラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジ

> す第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力さ れる選択信号に基づいて上記出力電流発生回路に出力す て正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態とな る制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じ

方がいて、 録媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動回路 【請求項5】 線密度が一定になるように記録される記

出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す 上記プラシレスモータに出力電流を与えるための電源側 る出力電流発生回路と、

力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモ 力される選択信号に基づいて上記出力電流発生回路に出 となす第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入 出力トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に 出カトランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側 スタを全て導通状態となす第1の制御信号、又は電源側 応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態 スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジ 上記ブラシレスモータの減速時に、鑑願側出力トランジ

録媒体を回転させるブラシレスモータのモータ駆動回路 【請求項6】 線密度が一定になるように記録される記

る出力電流発生回路と 出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタとを有す 上記ブラシレスモータに出力電流を与えるための電源側

す第2の制御信号、又は電源側出カトランジスタ及び接 スタを全て導通状態となす第1の制御信号、電源側出力 スタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出カトランジ 状態となす第3の制御信号のいずれか一つの制御信号 号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通 地側出力トランジスタをブラシレスモータの位置検出信 て正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態とな トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力 トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じ 上記ブラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジ

路に出力する制御信号発生回路とを備えたことを特徴と するモータ駆動回路。

を、入力される選択信号に基づいて上記出力電流発生回

電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ 緑媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆動 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 【請求項7】 緑密度が一定になるように記録される記

50 ジスタと、上記鑑測電位ノードと上記3相ブラシレスモ 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

2

特開平9-285174

導通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成す とする制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモ る第1ないし第3の接地側出力トランジスタを導通状態 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタを非 モータ位置信号にかかわらず、上記出力電流発生回路を を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、受けた 出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力トラン 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 ジスタに、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流 号とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、上 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位/ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ―ドとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ 20

【請求項8】 モード指定信号は、モータ制御信号と基

の電源側出力トランジスタのベース電極を電気的に浮い すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3 たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 生手段からの出力であるスイッチング制御信号に基づい 地側出力トランジスタに、上記スイッチング制御信号発 チング制御信号発生手段と、このスイッチング制御信号 記モータ位置信号に基づいたスイッチング制御信号を出 状態を示すと活性状態になり、活性状態において上記切 の第1の活性化信号とモータ位置信号とを受け、上記第 する第1の活性化信号発生手段と、上記切替信号発生手 け、切替信号が加速モードを示すと陌性状態を、減速モ 生手段と、この切替信号発生手段からの切替信号を受 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 し第3の電源側出力トランジスタと第1ないし第3の接 発生手段からの出力を受け、モード指定信号が加速モー **ータ位置信号にかかわらず所定の電位を出力するスイッ** 化信号が非活性状態を示すと非活性状態になり、上記モ 力し、上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性 替信号発生手段からの切替信号が加速モードを示すと上 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 段からの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段から ードを示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を出力 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ ドを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ない 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基 8

> **生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジ** 項7記載のモータ駆動回路。 なすべース電流供給手段を備えたことを特徴とする請求 ある所定電位に基づいたベース電流を与えて導通状態と スタに上記スイッチング制御信号発生手段からの出力で

段とを備えたことを特徴とする請求項8記載のモータ駆 段の出力に基づき上記出力電流制御手段からの出力に応 出力とを受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手 制御発生手段からの出力と上記出力電流制御手段からの 浮いた状態とする電源側制御手段と、上記スイッチング 化信号に応じて上記出力鑑読回路を構成する第1ないし 段からの第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性 に応じたベース電流を流させるための活性状態を、減速 し第3の接地側出力トランジスタに与える接地側制御手 じたベース電流を上記山力電流回路を構成する第1ない 第 3 の電源側出力トランジスタのベース電極を電気的に ンジスタに与え、非活性状態を示すと、上記第2の活性 力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ **づき上記第2の活性化信号に応じたベース電流を上記出** 御信号発生手段の出力であるスイッチング制御信号に基 化信号が活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制 制御発生手段からの出力と上記第2の活性化信号発生手 モードを示すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出 モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出力 力する第2の活性化信号発生手段と、上記スイッチング 発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加速 段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信号 【請求項9】 ベース電流供給手段は、出力電流制御手

動回路において 記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項10】 線密度が一定になるように記録される

信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側 号とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、上 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

た状態として非導通状態とするとともに上記出力電流発

けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトル 出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力トラン 生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回路。 クが発生するようになすベース電流を与える制御信号発 成する第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 非導通状態とするとともに、上記出力電流発生回路を構 トランジスタを、受けたモータ位置信号にかかわらず、 力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、上記出 ジスタに、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流

基準電圧とを含み、 【請求項11】 モード指定信号は、モータ制御信号と

御信号に基づいたベース電流を与えるベース電流供給手 段を備えたことを特徴とする請求項10記載のモータ駆 御信号発生手段からの出力である第2のスイッチング制 の接地側出力トランジスタに受けた上記スイッチング制 るとともに上記出力電流回路を構成する第1ないし第3 を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタの スイッチング制御信号に基づいたベース電流を与え、モ スイッチング制御信号発生手段からの出力である第1の 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタと第 信号を出力するスイッチング制御信号発生手段と、モー 切替信号が加速モードを示すと上記モータ位置信号に基 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 ベース電極を電気的に浮いた状態として非導通状態とす ド指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流回路を グ信号とは逆の順序に変化する第2のスイッチング制御 すと上記モータ位置信号に基づき上記第1のスイッチン **必いた第1のスイッチング制御信号や、滅速モードやぶ** 生手段と、この切替信号発生手段からの切替信号と上記 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ - ド指定信号が減速モードを示すと、上記出力電流回路 1 ないし第3の接地側出力トランジスタに、受けた上記 モータ位置信号とを受け、上記切替信号発生手段からの

る活性化信号発生手段と、上記スイッチング制御発生手 速モードを示すと非活性状態を示す活性化信号を出力す ないし第3の電源側出力トランジスタに与え、非活性状 1のスイッチング制御信号に基づき上記活性化信号に応 けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第 号とを受け、受けた活性化信号が活性状態を示すと、受 段からの出力と上記活性化信号発生手段からの活性化信 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、減 速モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 号発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加 手段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信 じたベース電流を上記出力電流発生回路を構成する第1 【請求項12】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

> る請求項11記載のモータ駆動回路。 御手段からの出力に応じたベース電流を上記出力電流発 スタに与える接地側制御手段とを備えたことを特徴とす 生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジ チング制御信号発生手段の出力に基づき上記出力電流制 力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上記スイッ と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と上記出 ベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御手段 を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタの 態を示すと、上記活性化信号に応じて上記出力電流回路

記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項13】 線密度が一定になるように記録される

け、モード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電 号と、第1ないし第3のモードを示す選択信号とを受 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定信 流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出カトランジスタとを有する接地側出カトランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相プラシレスモ ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に被 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ /一ドと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

クが発生するようになすベース電流を与える第3の制御 けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトル 側出力トランジスタに、受けたモータ位置信号に基づき す第1の制御信号、上記出力電流発生回路を構成する第 タ及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス 正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになすべー ス電流を与える第2の制御信号、又は上記出力電流発生 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地 夕位罩信号にかかわらず、非導通状態とするとともに、 1ないし第3の電源側出力トランジスタを、受けたモー

1ないし第3の接地側出力トランジスタを導通状態とな 状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成する第 夕位置信号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成 え、モード指定信号が減速モードを示すと、受けたモー に、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与 ンジスタと第1ないし第3の接地側出力トランジスタ

する第1ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通

£

特用平9-285174

信号のいずれか一つの制御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電派側出力トランジスタ及び第1ないし第3の技地側出力トランジスタのベース電極に与える制御信号発生回路とを備えたことを特徴とするモータ駆動回吸

【請求項14】 モード指定信号は、モータ側御信号と基準電圧とを含み、

力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側出力 的に浮いた状態として非導通状態とするとともに上記出 いし第3の電源側出力トランジスタのベース電極を電気 指定信号が滅速モードを示し、かつ選択信号が第2のモ に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モード イッチング制御信号発生手段からの出力である所定電位 する第1ないし第3の接地側出力トランジスタに上記ス 非導通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成 力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、上記出 めいたベース鑑流を与え、ホード指定信号が製速キード 手段からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 側出力トランジスタに、上記スイッチング制御信号発生 第3の電源側出力トランジスタと第1ないし第3の接地 を示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし 生手段からの出力を受け、モード指定信号が加速モード ング制御信号発生手段と、このスイッチング制御信号発 からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと上記モー 速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段 のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号が滅 1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する第2 信号と上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性 ードを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1な トランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態として タ位置信号にかかわらず所定の鑑位を出力するスイッチ が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第 を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 生手段からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 速モードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発 化信号とモータ位置信号とを受け、受けた切替信号が加 性化信号発生手段と、上記切替信号発生手段からの切替 あるいは受けた選択信号が第2叉は第3のモードを示す モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活 と活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと 切替信号を受け、受けた切替信号が加速モードを示す時 生手段と、上記選択信号と上記切替信号発生手段からの 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 上記第1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基 20

トランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づいたベース電流となす第2の制御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第3のモードを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接駆側出力トランジスタ及び第1ないし第3の接駆側出力トランジスタに上記スイッチング制御信号を基生手段からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づいたベース電流となす第3の制御信号を出力するベース電流供給手段を備えたことを传散とする請求項13記載のモータ駆動回路。

する電源側制御手段と、上記スイッチング制御発生手段 出力トランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態と 地側出力トランジスタに与える接地側制御手段とを備え 基づき上記出力電流制御手段からの出力に応じたベース け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力に からの出力と上記出力電流制御手段からの出力とを受 活性化信号に応じたベース電流を上記出力電流回路を構 けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第 段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と上記 記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 たことを特徴とする請求項14記載のモータ駆動回路。 電流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接 て上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側 え、非活性状態を示すと、上記第2の活性化信号に応じ 成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタに与 1又は第2のスイッチング制御信号に基づき上記第2の 受け、受けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受 第2の活性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを す第2の活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手 択信号が第1又は第2のモードを示すと非活性状態を示 のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 替信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第3 力に応じたベース鑑流を流させるための活性状態を、選 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と 【請求項15】 ベース電流供給手段は、山力電流制御 線密度が一定になるように記録される

電源電位が印加される電源電位ノードと上記3年プラシレスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続される第1の出力メードとの間に接続される第1の電影側出力トランジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の出力ノードとの間に接続される第2の出力ノードとの間に接続される第3の電源側出力トランジスタと、上記第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力トランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の接地側出力トランジスタ群、及び上記第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記共通フードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記共通フードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記共通フードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記共通フードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタと、上記第2の出力ノードと上記共通フードとの間に接続される第1の単常な表現しません。

カトランジスタに、受けたモータ位置信号に基づき正ト 徴とするモータ駆動回路。 スタ及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタのベ 生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出力電流発 流を与える第2の制御信号のいずれか一方の制御信号 制御信号、又は上記出力電流発生回路を構成する第1な ルク時と逆方向のトルクが発生するようになすベース電 出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側出 置信号にかかわらず、非導通状態とするとともに、 いし第3の電源側出力トランジスタを、受けたモータ位 第3の接地側出力トランジスタを導通状態となす第1の るとともに上記出力電流発生回路を構成する第1ないし ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通状態とす けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 スタと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ モード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発 号と、第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、 信号と、加速モードか厳速モードかを示すモード指定信 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の --ス鑑極に与える制御信号発生回路とを備えたことを特 号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成する第1 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の

【請求項17】 モード指定信号は、モータ制御信号と基準電圧とを含み、

制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモータ制御信号を生回路は、上記モータ指定信号を意味するモータ制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか談連モードかを意味する切替信号を出力する切替信号を生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号を出力する切替信号を生手段からの切替信号を受け、受けた選択信号が第2のモードを示すと排活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと排活性状態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと非活性代信号を生手段と、上記切替信号を生手段からの切替信号と上記第1の活性化信号を発生手段からの第1の活性化信号とたに第1の活性化信号とを受け、受けたり替信号が加速モードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号が発生手段からの第1の活性化信号と上記第1の活性化信号が発生手段からの新性、対対で選問を表生を受け、受けたり対信号が加速モードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号が発生手段からの指情号と上記第1の活性化信号が活性大能を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の活性大能を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の活性大能を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の活性大能を示すと上記モータ位置信号に基づいた第1の活性大能を示すとよいに、から、受けた日間である。

し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、上記第 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第1のス イッチング信号とは逆の順等に変化する第2のスイッチ ング制御信号を出力し、受けた切替信号が減速モードを 示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段からの第1

> 状態として非導通状態とするとともに上記出力電流発生 つ選択信号が第1のモードを示すと、上記出力電流発生 えたことを特徴とする請求項16記載のモータ駆動回 なす第2の制御信号を出力するベース電流供給手段を備 る第2のスイチッング制御信号に基心いたベース電流と 回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジス 電源側出力トランジスタのベース電極を電気的に浮いた とするとともに上記出力電流発生回路を構成する第1な 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス タに上記スイッチング制御信号発生手段からの出力であ 威速モードを示し、かつ選択信号が第2のモードを示す 制御信号発生手段からの出力である所定電位に基づいた いし第3の接地側出力トランジスタに上記スイッチング 出力である第1のスイッチング制御信号に基心いたく! 側出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力トラ ベース電流となす第1の制御信号を、モード指定信号が 夕のベース電極を電気的に浮いた状態として非導通状態 ス電流を与え、モード指定信号が減速モードを示し、か ンジスタに、上記スイッチング制御信号発生手段からの の出力を受け、モード指定信号が加速モードを示すと、 号発生手段と、このスイッチング制御信号発生手段から にかかわらず所定の電位を出力するスイッチング制御信 の活性化信号が非活性状態を示すと上記モータ位置信号 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源 上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の

g する清求項17記載のモータ駆動回路。 ジスタに与える接地側制御手段とを備えたことを特徴と 電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トラン 御手段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と スタのベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制 流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ 態を示すと、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電 ないし第3の電源側出力トランジスタに与え、非活性状 に応じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1 のスイッチング制御信号に基づき上記第2の活性化信号 た上記スイッチング制御信号発生手段の出力である第1 け、受けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受け けた切替信号が減速モードを示すと非活性状態を示す第 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、受 速モードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 電流制御手段からの出力に応じたベース電流を上記出力 スイッチング制御信号発生手段の出力に基づき上記出力 上記出力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上記 2の活性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを受 と、上記スイッチング制御発生手段からの出力と上記第 2の活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手段 号発生手段からの切替信号を受け、受けた切替信号が加 **手段と、この出力電流制御手段からの出力と上記切替信** 【請求項18】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

(B)

特開平9-285174

記録媒体を回転させる3相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項19】 線密度が一定になるように記録される

いし第3の接地側出力トランジスタに、受けたモータ位 に与える制御信号発生回路とを備えたことを特徴とする 第1ないし第3の接地側出力トランジスタのベース電極 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ及び た選択信号のモードに基づいて上記出力電流発生回路を える第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、受け と逆方向のトルクが発生するようになすベース電流を与 ンジスタに、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 出力トランジスタ及び第1ないし第3の接地側出力トラ 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側 置信号に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生する するとともに、上記出力電流発生回路を構成する第1な 指定信号が減速モードを示すと、上記出力電流発生回路 たモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モード 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス ようになすべース電流を与える第1の制御信号、又は上 を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非導通状態と を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ 号と第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、モ 信号と、加速モードか減速モードかを示すモード指定僧 スタ群を具備する出力電流発生回路、並びにモータ位置 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 第3の電源側出力トランジスタとを有する電源側出力ト ジスタと、上記電源電位ノードと上記 3 相ブラシレスモ タと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受け ード指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発生 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に核 ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電信 レスキータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 鑑版電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

基準電圧とを含み、 【請求項20】 モード指定信号は、モータ制御信号と

すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング 生手段と、上記切替信号発生手段からの切替信号とモー 減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 夕位置信号とを受け、受けた切替信号が加速モードを示 ---夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基

> の電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3の接地側 すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3 のモードを示すと、上記出力電流発生回路を構成する第 スイッチング制御信号に基づいたベース電流を与え、モ 流供給手段を備えたことを特徴とする請求項19記載の たベース電流となす第2の制御信号を出力するベース電 からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づい 出力トランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段 が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモードを示 からの出力である第2のスイッチング制御信号に基づい 出カトランジスタに上記スイッチング制御信号発生手段 一ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第1 たべース電流となす第1の制御信号を、モード指定信号 記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の接地側 電気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに上 1ないし第3の電源側出力トランジスタのベース電極を スイッチング制御信号発生手段からの出力である第1の タと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、上記 回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジス のスイッチング制御信号発生手段からの出力を受け、モ 御信号を出力するスイッチング制御信号発生手段と、 制御信号を出力し、受けた切替信号が減速モードを示す 制御信号とは逆の順序に変化する第2のスイッチング制 一ド指定信号が加速モードを示すと、上記出力電流発生 と上記モータ位置信号に基づき上記第1のスイッチング

路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ 出力トランジスタに与える接地側側御手段とを備えたこ を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側 き上記出力電流制御手段からの出力に応じたベース電流 受けた上記スイッチング制御信号発生手段の出力に基づ らの出力と上記出力電流制御手段からの出力とを受け、 る電源側制御手段と、上記スイッチング制御発生手段が カトランジスタのベース電極を電気的に浮いた状態とす 上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出 に与え、非活性状態を示すと、上記活性化信号に応じて き上記括性化信号に応じたベース電流を上記出力電流回 出力である第1又は第2のスイッチング制御信号に基づ を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発生手段の らの活性化信号とを受け、受けた活性化信号が活性状態 信号を出力する活性化信号発生手段と、上記スイッチン 択信号が第1のモードを示すと非活性状態を示す活性化 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、選 のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 替信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第2 グ制御発生手段からの出力と上記活性化信号発生手段か 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 【請求項21】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

> ことを特徴とする請求項20又は21記載のモータ駆動 択信号を出力する選択信号発生手段をさらに備えている の関係に応じて第1のモードか第2のモードかを示す選 信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号と基準電圧と 【請求項22】 モータ指定信号を意味するモータ制御

側回路において、 記録媒体を回転させる 3 相ブラシレスモータのモータ駆 【請求項23】 線密度が一定になるように記録される

制御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて上記出 制御信号、又は上記出力電流発生回路を構成する第1な 号にかかわらず、上記出力電流発生回路を構成する第1 ことを特徴とするモータ駆動回路。 スタのベース電極に与える制御信号発生回路とを備えた トランジスタ及び第1ないし第3の接地側出力トランジ 力電流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力 すべース電流を与える第2の制御信号のいずれか一方の 基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生するようにな の接地側出力トランジスタに、受けたモータ位置信号に いし第3の電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3 第3の接地側出力トランジスタを導通状態となす第1の るとともに上記出力電流発生回路を構成する第1ないし ないし第3の電源側出力トランジスタを非導通状態とす けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー スタと第1ないし第3の接地側出力トランジスタに、受 生回路を構成する第1ないし第3の鑑源側出カトランジ モード指定信号が加速モードを示すと、土記出力電流発 号と、第1及び第2のモードを示す選択信号とを受け、 信号と、加速モードか威速モードかを示すモード指定信 接地側出力トランジスタとを有する接地側出力トランジ ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 スタ群を具備する出り電流発生回路、並びにモータ位置 出力ノードと上記共通ノードとの間に接続される第3の 続される第2の接地側出力トランジスタと、上記第3の ランジスタ群、及び上記第1の出力ノードと共通電位ノ ジスタと、上記電源電位ノードと上記3相ブラシレスモ 出力ノードとの間に接続される第2の電源側出力トラン と、上記第2の出力ノードと上記共通ノードとの間に接 ードとの間に接続される第1の接地側出力トランジスタ 第3の電源側出力トランジスタとを有する電敷側出力ト される第1の電源側出力トランジスタと、上記電源電位 レスモータが接続される第1の出力ノードとの間に接続 電源電位が印加される電源電位ノードと上記3相ブラシ ータが接続される第3の出力ノードとの間に接続される ノードと上記3相ブラシレスモータが接続される第2の

基準電圧とを含み、 【請求項24】 モード指定信号は、モータ制御信号と

制御信号発生回路は、上記モータ指定信号を意味するモ 準電圧に対して小さいか大きいかによって加速モードか 一夕制御信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号が基

とを特徴とする請求項20記載のモータ駆動回路

づいたベース電流となす第2の制御信号を出力するベー ンジスタのベース電極を電気的に浮いた状態として非導 ス電流供給手段を備えたことを特徴とする請求項23記 手段からの出力である第2のスイチッング制御信号に基 第3の電源側出力トランジスタ及び第1ないし第3の接 を示すと、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし 信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2のモード チング制御信号発生手段からの出力である所定電位に基 第1ないし第3の接地側出力トランジスタに上記スイッ 通状態とするとともに上記出力電流発生回路を構成する 流発生回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラ 信号にかかわらず所定の電位を出力するスイッチング制 地側出力トランジスタに上記スイッチング制御信号発生 **グいたベース電流となす第1の制御信号を、モード指定** ベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 らの出力である第1のスイッチング制御信号に基づいた 電源側出力トランジスタと第1ないし第3の接地側出力 からの出力を受け、モード指定信号が加速モードを示す 御信号発生手段と、このスイッチング制御信号発生手段 第1の活性化信号が非活性状態を示すと上記モータ位置 を示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手段か トランジスタに、上記スイッチング制御信号発生手段か と、上記出力電流発生回路を構成する第1ないし第3の 状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上記第1のス らの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記モータ位 発生手段と、上記切替信号発生手段からの切替信号と上 ドを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生手段からの ッチング制御信号を出力し、受けた切替信号が滅速モー イッチング制御信号とは逆の順序に変化する第2のスイ 1の活性化信号発生手段からの第1の活性化信号が活性 し、受けた切替信号が滅速モードを示し、かつ、上記第 置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号を出力 記第 1 の活性化信号発生手段からの第 1 の活性化信号と 態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活性化信号 態を、受けた選択信号が第1のモードを示すと非活性状 あるいは受けた選択信号が第2のモードを示すと活性状 切替信号を受け、受けた切替信号が加速モードを示す時 生手段と、上記選択信号と上記切替信号発生手段からの 滅速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発 モータ位置信号とを受け、受けた切替信号が加速モード かつ選択信号が第1のモードを示すと、上記出力電

活性化信号を出力する第2の活性化信号発生手段と、 択信号が第1のモードを示すと非活性状態を示す第2の 力に応じたベース電流を流させるための活性状態を、遥 手段と、選択信号と上記出力電流制御手段からの出力と のモードを示すと受けた上記出力電流制御手段からの出 替信号が加速モードを示す時又は受けた選択信号が第2 上記切替信号発生手段からの切替信号を受け、受けた切 【請求項25】 ベース電流供給手段は、出力電流制御

版のモータ駆動回路。

性化信号発生手段からの第2の活性化信号とを受け、受 とする請求項24記載のモータ駆動回路。 ンジスタに与える接地側制御手段とを備えたことを特算 力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トラ 力電流制御手段からの出力に応じたベース電流を上記出 記スイッチング制御信号発生手段の出力に基づき上記出 と上記出力電流制御手段からの出力とを受け、受けた上 制御手段と、上記スイッチング制御発生手段からの出力 ジスタのベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側 電流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トラン 状態を示すと、上記第2の活性化信号に応じて上記出力 1ないし第3の電源側出力トランジスタに与え、非活性 号に応じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第 2のスイッチング制御信号に基づき上記第2の活性化信 スイッチング制御信号発生手段の出力である第1又は第 けた第2の活性化信号が活性状態を示すと、受けた上記 記スイッチング制御発生手段からの出力と上記第2の活

の関係に応じて第1のモードか第2のモードかを示す選 ことを特徴とする請求項24又は25記載のモータ駆動 択信号を出力する選択信号発生手段をさらに備えている 信号と基準電圧とを受け、モータ制御信号と基準電圧と 【精求項26】 モータ指定信号を意味するモータ制御 20

【発明の詳細な説明】

に、回転させるために使用されるプラシレスモータ、特 に3相ブラシレスモータの駆動回路又は駆動方法に関す にデータが書き込まれる記録媒体を、単位時間当たりの DVD、DVD-ROM等の、線密度が一定になるよう データの読み出し量又は書き込み量が一定となるよう 【発明の属する技術分野】この発明は、CD-ROM

成をもち、主たる回路が半導体集積回路装置として組み 記録媒体とする再生装置として、図30に示すような構 込まれたものが知られている。 【従来の技術】一般に、CD-ROM等の光ディスクを

ための光ピックアップと、この光ピックアップを上記記 位置を検出するためのホールセンサなどからなる位置検 なるようにデータが記録された記録媒体を回転させるた み出すために用いられる駆動機構及び読み出し機構を備 構など、主として上記記録媒体に記録されたデータを結 緑媒体に沿って移動させるための光ピックアップ駆動機 出手限と、上記記録媒体に記録されたデータを読み出す めのスピンドルモータと、コのスピンドルモータの回樹 えたCD-ROMローダーである。 【0003】図30において、100は線密度が一定に

発明が対象とする部分であり、詳しくは後述する。30 ンドルモータを駆動・制御するモータ駆動回路で、本願 【0004】200は上記CD-ROMローダーのスピ 55

> 0、及びアクチュエータ駆動回路400に対して種々の 路、500はこれらモータ駆動回路200、DSP30 DSP、400は上記CD-ROMローダーの光ピック 準電圧(ECR)とを与える制御信号発生手段を有する 0はこのモータ駆動回路にモータ制御信号 (EC) と基 手段である。 制御信号を与えるマイクロプロセッサなどからなる制御 アップ駆動機構を駆動・制御するアクチュエータ駆動回

位時間当たりのデータの読み出し量が一定(線速度 っては、緑密度が一定になるように記録媒体のディスク 制御される。 定)となるようにディスク本体(記録媒体)の回転数が に、記録媒体に書き込まれたデータを再生する際に、単 トラックにデータ(記録情報)が書き込まれるととも 【0005】このように構成されたデータ再生装置にあ

を制御する必要がある。 録されているトラックの位置に応じて記録媒体の回転数 き込まれたデータを取り出すためには、そのデータが記 【0006】すなわち、記録媒体の所定のトラックに書

再生装置における、記録媒体のトラック位置と回転数と シレスモータを用いた、例えば、8倍速のCD-ROM れる 3 相ブラシレスモータである。このような 3 相ブラ 相ブラシ付きモータである。もう一つは、CD-ROM の関係は図31に示すような関係になっているものであ 較的高い回転数領域で制御される再生装置に多く搭載さ 等、データの高速処理が要求され、モータの回転数が比 的回転数の制御範囲が低い再生装置に多く搭載される単 の回転数が約200~500rpmで可変される、比較 構造上次の2つのタイプに大別される。一つは、モータ スピンドルモータは搭載される再生装置の違いにより、 タ、いわゆるスピンドルモータによって得られる。この 【0007】一方、記録媒体の回転は小型のDCモー

モータとして3相ブラシレスモータを用いた場合のモー なるように記録される記録媒体を回転させるスピンドル タ駆動回路について図32を用いて説明する。 【0008】以下に、CD-ROM等の線速度が一定に

1に示すトラック位置と回転数との関係に従い回転させ 及びW相用になっているものである。15はモータ用の V相、及びW相のモータコイルに対応してU相、V相、 ンサーで、上記3相ブラシレスモータ本体11のU相、 ものである。12~14はモータの位置検出用ホールセ る3相ブラシレスモータ本体(スピンドルモータ本体) ように記録される記録媒体(図示せず)を、例えば図3 で、U相、V相、及びW相のモータコイルを有している 【0009】図32において11は線密度が一定になる

路200を構成する半導体集積回路装置の電源端子にな る電源電位ノード及び接地電位ノードで、モータ駆動回 【0010】VCC及びGNDは上記電源15に接続され

> 準電位端子及び制御信号入力端子になっている。 力される基準電位ノード及び制御信号入力ノードで、モ のモータ制御信号(EC)と基準電圧(ECR)とが入 っている。EC及びECRはそれぞれDSP300から ータ駆動回路200を構成する半導体集積回路装置の基

回路装置の出力端子になっている。 ルに電流を出力するためのU相、V相、及びW相の出力 スモータ本体11のU相、V相、及びW相のモータコイ ている。U、V及びWはそれぞれ上記上記3相ブラシレ する半導体集積回路装置の位置検出信号入力端子になっ 置検出信号入力ノードで、モータ駆動回路200を構成 サー12~14に接続されるU相、V相、及びW相の位 それぞれU相、V相、及びW相の位置検出用ホールセン /一ドで、モータ駆動回路200を構成する半導体集積 【0011】HU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-は

れているものである。 続されたNPNバイポーラトランジスタによって構成さ り、この例ではコレクタ電極が上記電源電位ノードVCC に、エミッタ電極が対応した出力ノードU、V、Wに接 対応した出力ノードU、V、Wとの間に接続されてお 設けられており、それぞれが上記電源電位ノードVCCと ワートランジスタで、U相、V相、及びW相に対応して 【0012】1~3は電源側に接続された電源側出力パ

はコレクタ電極が対応した出力ノードU、V、Wに、エ を印加(例えば、モータブレーキ時)したとき等に、モ 設けられており、それぞれが対応した出力ノードU、 オードで、袋地宣出カパワートランジスタ7~9によっ **ータ出力が接地電位以下に落ち込んだ際、上記接地電位** ミッタ電極が上記共通ノードに接続されたNPNバイポ V、Wと共通ノードとの間に接続されており、この例で ワートランジスタで、U相、V相、及びW相に対応して ノードと出力ノードU、V、Wとの間に生ずる寄生ダイ 【0014】7~9は上記スピンドルモータに逝トルク 一ラトランジスタによって構成されているものである。 【0013】4~6は接地側に接続された接地側出力パ

続される共通ノードと上記接地電位ノードとの間に接続 抵抗で、上記接地側出力パワートランジスタ4~6が接 **ータロイルに流れる鑑流を検出するためのセンシング用** 【0015】10は上記スピンドルモータ本体11のモ

R | を出力する絶対値回路である CR)との薀を演算し、演算結果の絶対値|EC-EC 入力される上記モータ制御信号(EC)と基準電圧(E 記基準電位ノードECR及び制御信号入力ノードECに ードECR及び制御信号入力ノードECに接続され、上 【0016】16は…対の入力ノードが上記基準電位ノ

N複合によって形成されるものである。 剱出力パワートランジスタ7~9のコレクタ籤模とのP 成される半導体基板(一般に接地電位にされる)と接地 た、しまり、接地側出力パワートランジスタ1~9が形

第1の出力場に出力するとともに、その第1の出力を反 転した第2の出力を第2の出力端に出力するコンパレー 転入力端+が上記絶対値回路16の出力端に接続され、 夕によって構成されているものである。 端+に入力される鼈位との差鼈圧に応じた第1の出力を 反転入力端-に入力される電位を基準として非反転入力 ジスタ4~6が接続される共通ノードに接続され、非反 御手段で、反転入力端-が上記接地側出力パワートラン ン倍した電流を与えるためのアンプからなる出力電流制 側出力パワートランジスタ4~6に、受けた出力のゲイ け、上記電源側出力パワートランジスタ1~3及び接地 【0017】17はこの絶対値回路16からの出力を受

R)より低い場合、加速モードを示す「L」レベルとな 替信号を出力するコンパレータによって構成されている れ、非反転入力端+が上記基準電位ノードECRに接続 より高い場合、減速モードを示す「H」レベルとなる切 り、上記モータ制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) され、上記モータ制御信号(EC)が基準確圧(EC 信号人力ノードECに入力される上記モータ制御信号 で、反転入力端ーが制御信号入力ノードECに接続さ り替わりに応じて切替信号を出力する切替信号発生手段 (EC) と基準電圧(ECR) との差における符号の切 【0018】18は上記基準電位ノードECR及び制御

れる入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相に 態を決定するためのスイッチング制御信号を出力するス 接地側出力パワートランジスタ1~6のスイッチング状 対応して3つの出力ノードを有している。 イッチング制御信号発生手段で、上記位置検出信号入力 らの切替信号によって次のタイミングの上記鑑減個及び 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続さ 【0019】19は位置検出用ホールセンサー12~1

増幅した電流を上記電源側出力トランジスタ1~3のベ カトランジスタ1~3に、受けた第1の出力に基づいた からのスイッチング制御信号と上記出力電流制御手段1 なる電源側制御手段である。 電流を流すために、受けた第1の出力を所定のゲイン倍 にて決定されるメイッチング状態に基づき上記電液側出 7からの第1の出力とを受け、受けたスイッチング信号 - ス種流として供給するためのプリドライバー回路から 【0020】20はこのスイッチング制御信号発生手段

のベース電流として供給するためのプリドライバー回路 いた電流を流すために、受けた第2の出力を所定のゲイ 段17からの第2の出力とを受け、受けたスイッチング ン倍増幅した電流を上記接地側出力トランジスタ4~6 剱田カトランジスタ4~617、段けた第2の田力に基ム 信号にて決定されるスイッチング状態に基づき上記接地 19からのスイッチング制御信号と上記出力電流制御手 【0021】21は上記スイッチング制御信号発生手段

特開平9-285174

からなる接地側制御手段である。

【0022】次に、このように構成されたモーク駆動回路の動作について図33及び図34を用いて説明する。 なお、図33はCDーROM等の記録媒体を駆動させた場合のモータ回転数(ディスク回転数)、モータのコイル電流、及びモータの出力電圧の関係を示したものである。また、図34は加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングのモータ側荷信号(ECR)、位置検出用ホールセンサー信号)、電源側及び仮地側田ガパワートランジスタ1~6のスイッチング状接地側田ガパワートランジスタ1~6のスイッチング状態、及びモータのコイル電流をそれぞれ示すタイミングチャートである。

【0023】まず、図33を用いてモータ駆動回路の機略動作を説明する。なお、図33において、区間Aは記録媒体のトラックを一つ一道私で行きトラック上のデータを読み出し、または書き込みをしている区間(読み出し期間と略称する)を示す。区間Bは外周側に位置するあるトラックから、途中のトラックを飛び越えてそれより内周側のトラックの位置に移動するあるトラックから、途中のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックの位置に移動する区間(減速移動期間と略称する)を示し、減速中のトラックの位置に移動する区間(減速移動期間と略称する)を示し、減速中のトラックを飛び越えてそれより外周側のトラックの位置に移動する区間(減速移動期間と略称する)を示し、減速モード期間となる。

[0024] 区間A

この区間Aでは、図34における加速モードに示すように、制御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベルであり、スピンドルモータ本株11のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が 3発生する電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。

【0025】また、位置検出用ホールセンサ12~14からは、図34に示すように、日中と日中間の電位([HU-] - [HU-])、日中と日中間の電位([HW-] - [HW-])、日平と日が間の電位([HW-] - [HW-])がそれぞれ120度位由がずれた略サインカープした日相、V相、及びW相用のスイッチング状態信号となる電位を、位置検出信号入力ノードHU-、HU-、HW-、HW-、HW-、UN-に与えられるものである。

【0026】従って、切替信号発生手段18からの切替信号及び位置検出信号入力ノードⅡ4、Ⅱ4、Ⅱ4、Ⅱ ド、H男-及び出席・に与えられるスイッチング状態信号を 受けたスイッチング制御信号発生手段19は、モータに 正トルクが発生するようなスイッチング制御信号を電源 側及び挟地側側御手段20及び21に与える。

【0027】スイッチング制御信号を受けた電源側及び 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17からの第1及び第2の出力に基づいた電流値に従い、受

けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。
【0028】従って、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~5に与える。
【0028】従って、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6は、図34に示すようにオンノオフが制御される。その結果、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6のオンノオフ共振に従い、電源15から、電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、最近側出力パワートランジスタ4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が、図34に示すように10、1V、1Wとして流れ、モータは正トルクを得て正回転することになる。

【0029】この区間Aは読み出し期間であるので、光ピックアップは1トラックづつ内週側へ進み、図33にデすように、モータの同板数は位置検出用ホールセンサ12~14からの位置を出信号に従い徐々に上がっていくものである。ただし、モータの回転数が低いために、図33に示すようにモータの出力電圧はあまり成長しておらず、モータ駆動回路が負う部分の電圧が大きくなっている。しかし、モータにかかる負荷が小さいために、図33に示すように、モータでカかる負荷が小さいために、図33に示すように、モータのコイル電流は極めて小さくなっており、モータ駆動回路によって消費される消費電力は比較的低めである。

[0030] 区間B

この区間日は加速移動期間であるので、区間Aと同様に、モータに正トルクが発生するようにモータ駆動回路は動作する。つまり、位置検出用ホールセンサ12~14からの位置検出信号に従い、電源15から、電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、メごンドルモータ本体11のモータコイル、出力ノードU、V、Wのいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が流れ、モータは正トルクを得て正回転する。

[0031] ただし、この区間日は加速移動期間であるため、区間Aに対してモータの回転数が高速となり、図31に示すように、モータの出力電圧が高くなり、モータ駆動回路が負う部分の電圧が低くなっている。しかし、モータにかかる負荷が大きくなるため、図33に示すようにモータのコイル電流は区間Aに比べかなり高めの値になる。それゆえ、モータ駆動回路で消費される消費電力は、区間Aに比べ、高めの値をとるようになる。[0032] 区間C

この区間には疎速移動期間である。図34における疎通モードに示すように、制御信号入力ノードDCに入力されるモータ制御信号(BC)が「H」レベルに変化し、スピンドルモータ本体11のモータコイルに逆方向のト

ルクが生じさせる電流を流させるように切替信号発生手 段18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信 号が与えられる。

【003】また、位置極出用ホールセンサ12~14からは、図34に示すように、日14と日い間の電位([HW-] ー [HU-])、日4と日い間の電位([HW-] ー [HW-])、日4と日い間の電位([HW-] ー [HW-])がそれぞれ120度位相がずれた略サインカーブしたU相、V相、及びW相用のスイッチング状態信号となる電位を、位置検出信号入カノードロ4、日10、34】従って、契替信号を生まり18からの均替信号及び位置検出信号入カノードHU-、HU-、HV-、HV-、HW+及びHWに与えられるスイッチング状態信号をV、日W+及びHWに与えられるスイッチング状態信号を

34に示すようにIU、IV、IWとして流れ、モータ か、スピンドルモータ本体11のモータコイル、出力ノ 側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。 からの第1及び第2の出力に基づいた電流値に従い、受 タの回転数を減少、つまり、減速させることになる。 に逆方向のトルクを発生させ、図33に示すようにモー して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が、図 スタ4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介 ードU、V、Wのいずれか、接地側出力パワートランジ タ1~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれ ら、電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジス ンジスタ1~6のオン/オフ状態に従い、電源15か **御される。その結果、電源側及び接地側出力パワートラ** ンジスタ1~6は、図34に示すようにオンノオフが制 けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電源 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17 【0036】従って、竈源側及び接地側出力パワートラ 【0035】スイッチング制御信号を受けた電源側及び

【0037】このように、この区間Cではモータの回転数が下がり、図33に示すようにモータの出力電圧があまり開かず、つまり、萬へならず、なおかつモータのコイル環流もモータ駆動回路のリミット電流値まで流そうとするので、モータ駆動回路の消費電力は、区間A及びBに比べ着しく高いものとなる。

【0038】さらに、加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングについて図34を用いて詳しく説明する。モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)に対して、EC
とことで、加速モードから減速モードに切り替わる。この際に、電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6は、切替信号発生手段18からの切替信号に基づき、スイッチング制御信号発生手段19と電源側及び接地側割御手段20及び21により、図34に示すように、それ

|潜信号発生手 までと逆の順序でスイッチングしていくようにオン/オ || 9に切替信 フ制御されることになる。

【0039】それに従い、モータのコイル電流10、1 V、18も、図34に示すように、それまでと逆の順序 で流れるようになる。このことにより、モータに逆トル が生じてブレーキがかかり、減速されることになる。 【0040】次に、モータがスタートしてから加速モードを経て減速モードに入り、再度加速モードを始めるま での、モータ及びモーク駆動回路の出力設周辺での電流 の流れについて、図35ないし図41を用いて説明する。説明を簡易にするために、モータの任意の2出力 間、例えば、用力ノードローV間、のコイルに流れる電 流に着目して説明する。

【0041】モータスタート時(加速モード)には、図41に示すように、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)に対して低くなるため、モータに対して正トルクが発生するように電弧側及び接地側出力パワートランジスタ1~6がオン/オフ制御される。

受けたスイッチング制御信号発生手段19は、モータに 逆方向のトルクが発生するようなスイッチング制御信号

を電源側及び接地側制御手段20及び21に与える。

【0042】今、電販側出力パワートランジスタ1及び 接地側出力パワートランジスタ5 ボオンし、その他の鋼 膜側及び接地側出力パワートランジスタがオフ状態であるとする。すると、図35【CASE1】に示すように、電販15から、電源額位ノードVCC、電販側出力パワートランジスタ1、出力ノードU、スピンドルモータ 本体11のモータコイル、出力ノードV、接地側出力パワートランジスタ5、及びセンシング用抵抗10を介して接地電位ノードGNDにモータのコイル電流11が流れる。

【0043】モータのスタート時にはモータのコイルによる遊起電圧(VBEMF)は0である。しかし、図41に示すようにモータの回転数が上がっていくのに従ってモータのコイルによる遊起電圧(VBEMF)が高くなり、モータの回転数が最大(8倍速CD-ROMで400rpm)の時に、遊起電圧(VBEMF)も最大となる。なお、この時のモータのコイルに強れる電流は、図36 [CASE2]に示すように、図35に示したと同様な電流経路に従い電流11が流れる。

【0044】そして、減速モードに突入すると、図37及び図38に示すような2形態をとる。図41に示すように、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)に対して高いため、モータに対して逆方向のトルクが発生するように電源側及び接地側出力パワートランジスタ1~6がオン/オヲ制御される。

【0045】まず、減速モードに変換された直後においては、下記(1)式を満足する状態になっている。この時、電源側出力パワートランジスタ2及び接地側出力パワートランジスタ4がオンし、その他の電源側及び接地側出力パワートランジスタがオン状態にされるように制御される。

24

特開平9-285174

Rs×IL+VCE2+Ra×IL-VBEMF<-Vd

-- (1)

【0046】この式(1)の条件を満たす区間においては、図37【CASE3】に示すようにモータのコイル(抵抗値Ra)から出力ノードU、接地値出力パワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs)、寄在トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータのコイルに電流1Lが流れ、逆起電力(VBEMF)が消費

この式(2)のを条件になると、寄生ダイオード8を介して掲読が溢れる掲読経路が遮断し、逆起電力(ADE ME)の回生電流は図37[CASE4]に示すようになる。

【0049】すなわち、電源15から電源電位ノードVCC、電源側由力パワートランジスタ2、出力ノードV、モータのコイル(抵抗値Ra)、出力ノードU、接地側出力パワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs)、接地電位ノードGNDを介して電源15へ電流11が流れ、逆起電力(VBEMF)が消費されてい 20

【0050】この時も図37で示した【CASE3】の
時と同様に電影側出力パワートランジスタ2は飽和状態
になり得ない。しかも、寄生ダイオード8と並列接続される関係にある接地側出力パワートランジスタ4のエミッタ電極の電位は、接地電位付近にあるので、電源側出
カパワートランジスタ2のコレクターエミッタ間電圧VCに近い値となる。ゆえに、このVCE3は電源電圧VCに近い値となる。ゆえに、このVCE3と電流11とによる消費電力は、図41に示す減速期間にて示すようにかなり真大なものになる。

【0051】そして、キータの回転数が減速され、所録の同転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転数が最小(例えば、8倍速CD-ROMで1600rpm)になっても、減速終了まで図39【CASE5】に示すように、この回生電流1Lは、図39に示した【CASE4】と同じ経路で流れ続け、この減速区間でのキータ駆動回路の発熱はかなりなものになる。なお、このようなプレーキ方式を、一般的に遊転プレーキと言われている。このようにして、減速が終了し、加速されると、図40【CASE6】に示すように図35【CASE1】に示したものと同様の状態になる。

[0052]

【発用が解決しようとする課題】しかるに、このように構成されたモーク駆動回路にあっては、図41に示したように、減速期間における逆転プレーキによってかなりの回路消費電力が生じ、かなりの熱が発生する。従って、このモーク駆動回路を半導体集積回路化した場合に、この繋が、特にパッケージに対して問題になるものである。

【0053】例えば、8倍速CD-ROMの再生装置に

g

て定められた限界(LIM1T)電流値をとる。また、 電流ILが限界電流値に制御された状態、すなわち定電 流状態にあるので接地側出力パワートランジスタ4のV CE2は飽和状態にならず、電流ILとの消費電力は大きなものとなっている。

【0048】このようにして電流が流れ、逆起電力(VBEME)が消費され、下記式(2)式の条件を満たす状態となる。

$R_{S} \times IL + VCE_{2} + R_{a} \times IL - VBEMF > -Vd = -- (2)$

用いた場合において、熱的に最も厳しい条件で(フルストローク加速/減速)モーク駆動回路の消費電力を測定した結果を、図41は示しているが、この図41から分かるように、減速期間、特に図38及び図39に示した[CASE4]~[CASE5]の区間では5~10(W)と、その消費電力はかなり支入なものである。この消費電力により発生する熱は、半導体集積回路化した場合、特に1Cパッケージに対して問題になるものである。

【0054】この発明は、上記した点に鑑みてなされたものであり、線密度が一定になるようにデータが書き込まる記録媒体を、記録されたデータの語み出し、またはデータの書き込み時に、記録媒体を回転させるスピンドルモータ(プラシレスモータ)の原動回路において、モータの減速期間における消費電力の低減化が図れ、熟的影響が少なく、半導体集積回路化に適したモータ駆動回路を得ることを目的とするものである。

【0055】この発明の第2の目的は、さらに、該連期 間における電話阻御が可能なモータ駆動回路を得ることである。

【0056】この発明の第3の目的は、減速期間におけるシークタイムやモータ停止に要する時間を遅くさせることなく、消費電力の低減化が図れ、熱的影響が少なく、半導体集積回路化に適したモータ駆動同路を得ることである。

【0057】この発明の第4の目的は、回路構成が簡単にして、消費電力の低減化が図れ、熱的影響か少なく、 半導体集積回路化に適したモータ駆動回路を得ることである。

[0058]

【興題を解決するための手段】第1の発明に係るモータ 駆動回路は、ブラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、技地側出力トランジスタを全て導通状態となす制御信号を出力電流 を生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設けたものである。

【0059】第2の発明に採るモータ駆動回路は、プラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地順出力トランジスタをプ

ラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と迎 方向のトルクが発生する導通状態となす制御信号を出力 電流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び被 地出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設 けたものである。

【0060】第3の発明に係るモーケ駆動回路は、プラシレスモータの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て導通状態となす第1の制御信号、又は電源側出力トランジスタを受びジスタ及び接地側出力トランジスタをブラシレスモータの位置検出信号に応じてモトルク時と逆力向のトルクが発生する導通状態となす第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される遊択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地出力側下ランジスタに出力する制御信号発生回路を設けたものである。

【0061】第4の発明に採るモーク駆動回路は、プラシレスホータの減速時に、電源側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタをプランレスモータの位置被出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となず第1の制御信号、又は電源側出力トランジスタ及び接地側出力トランジスタをプランレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第2の制御信号のいずむか一方の制御信号を、入力される適い信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設けたものである。

【0062】第5の発明に係るモータ駆劇回路は、プラシレスモータの減速時に、電源側出カトランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出カトランジスタを全て等通状態となす第1の期御活号、又は電源側出カトランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出カトランジスタをプラシレスモータの位置検出信号に応じて圧トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、入力される選択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電源側出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタに出力する制御信号発生回路を設けたものである。

【0063】第6の発明に係るモータ駆動回路は、プラシレスモータの厳選時に、電談側出力トランジスタを全て非導通状態とし、かつ、接地側出力トランジスタを全て構通状態となす第1の制御信号、電談側出力トランジスタを全て構通状態となす第1の制御信号、電域側出力トランジスタをプラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第2の制御信号、又は電談側出力トランジスタ及び接地側出力トランジスタをプラシレスモータの位置検出信号に応じて正トルク時と逆方向のトルクが発生する導通状態となす第3の制御信号のいずれか一つの制御信号を、入力さす第3の制御信号のいずれか一つの制御信号を、入力さ

ものである。

等によって構成されるメイッチング素子からなっている

れる選択信号に基づいて出力電流発生回路を構成する電 源側出力トランジスタ及び接地出力側トランジスタに出 力する制御信号発生回路を設けたものである。

【0064】

【発明の実施の形態】

を第2の出力端に出力、つまり、上記差電圧に応じた電 成されているものである。 流を第2の出力竭から引き抜くコンパレータによって構 給するとともに、その第1の出力を反転した第2の出力 つまり、上記差鑑圧に応じた鑑流を第1の出力端から供 との差電圧に応じた第1の出力を第1の出力端に出力、 値回路16の出力端に接続され、反転入力端ーに入力さ 続される共通ノードに接続され、非反転入力端+が絶対 転入力端ーが接地側出力パワートランジスタ4~6が接 側出力パワートランジスタ1~3及び接地側出力パワー 図32と同一符号は同一又は相当部分を示しているもの れる電位を基準として非反転入力端+に入力される電位 を与えるためのアンプからなる出力電流制御手段で、反 トランジスタ4~6に、受けた出力のゲイン倍した電流 であり、17は絶対値回路16からの出力を受け、電源 路図である。図1において上記した従来例として示した 実施の形態 1. 図 1 はこの発明の実施の形態 1 を示す回

【0065】18は基準電位ノードECR及び制御信号入力ノードECに入力される、モータ指定信号を意味するモータ指揮信号を意味するモータ指揮信号をでませるモータ指揮信号をでした。との差における符号の切り替わりに応じて、つまり、モータ制備号(EC)が基準電圧(ECR)に対して小さいか大きいかによって加速モードが減速モードかを意味する切替信号を出力する切替信号発生手段で、反転入力端ーが制御信号入力ノードECRに接続され、非反転入力端ーが制御信号入力ノードECRに接続され、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)より低い場合、加速モードを示す「L」レベルとなる切替信号を出力するコンパレータによって構成されているものである。

【0066】22は上記與唇信号発生手段18からの如替信号を受け、與替信号が加速モード(この実施の形態1では、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)より低い場合)を示すと活性状態を、減速モード(この実施の形態1では、モータ制御信号(ECR)が基準電圧(ECR)より高い場合)を示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する第1の活性化信号発生手段で、この実施の形態1では、図示on側に電源電位ノードが接続されて與替信号が加速モードを示すと出力場に「H」レベルの電位を与え、off側に接地電位ノードが接続されて與替信号が減速モードを示すと出力場に「L」レベルの電位を与える、バイポーラトランジスタ「L」レベルの電位を与える、バイポーラトランジスタ

に対応して3つの出力ノードを有している。 される入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相 カノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続 するスイッチング制御信号発生手段で、位置検出信号ス は電源電位ノードVCCに印加される電源電位と接地電位 位置信号にかかわらず所定の電位、この実施の形態1で 号が非活性状態を示すと非活性状態になり、上記モータ 記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化信 位置信号に基づいたスイッチング制御信号を出力し、上 段18からの切替信号が加速モードを示すと上記モータ 活性状態になり、活性状態において上記切替信号発生手 生手段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと の第1の活性化信号とを受け、上記第1の活性化信号発 らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から ノードGNDに印加される接地電位との間の電位を出力 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0067】19は位置検出用ホールセンサー12~1

るものである。

なっているものである。 が減速モードを示すと非導通状態となす、バイポーラト 切替信号が加速モードを示すと導通状態とし、切替信号 ランジスタ等によって構成されるスイッチング素子から は、上記出力電流制御手段17からの第1の出力端と、 する第2の活性化信号発生手段で、この実施の形態1で 合)を示すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出力 夕制御信号 (EC) が基準電圧 (ECR) より高い場 活性状態を、減速モード(この実施の形態1では、モー からの第1の出力に応じたベース電流を流させるための り低い場合)を示すと受けた上記出力電流供給手段1.7 では、モータ制御信号(EC)が基準電圧(ECR)よ 受け、受けた切替信号が加速モード (この実施の形態1 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号を 【0068】23は上記出力電流制御手段17からの第 20

殿19のスイッチング制御信号に基心さ、供給された鍋 から電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手 とされると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端 の形態1では、上記第2の活性化信号発生手段23から 性化信号に応じて上記出力電流回路を構成する第1ない 生手段19の出力であるスイッチング制御信号に基づき 活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発 替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示し の第2の活性化信号が活性状態を示す、つまり、上記切 電気的に浮いた状態とする電源側制御手段で、この実施 スタ1~3に与え、非活性状態を示すと、上記第2の活 流回路を構成する第1ないし第3の電源側出力トランジ 第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの し第3の鑑測側出力トランジスタ1~3のベース電極を 上記第2の活性化信号に応じたベース電流を上記出力電 【0069】20は上記スイッチング制御発生手段19 6

流を所定のゲイン倍増幅したペース電流を第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3に与え、上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活性化信号が非活性状態を示す、つまり、上記切替信号発生手段18からの均替信号が減速モードを示して上記出力電流制御手段17の第1の出力場と非導通状態とされると、電流が供給されず第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3のペース電極を電気的に浮いた状態とするものであり、例えば、プリドライベー回路によって構成されていり、例えば、プリドライベー回路によって構成されてい

【0070】21は上記スイッチング制御発生手限19からの出力と上記出力電流制御手段17からの出力とを受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側制御手段で、この実施の形態17は、上記出力電流制御手段17からの第2の出力場と接続されて、第2の出力場から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号発生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接先側山力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所定のゲイン倍階幅した電流を上記接地側出力トランジスタ4~6のベース電流とするものであり、例えば、プリドライバー回路によって構成されているものである。

【0071】なお、上記出力電流制御手段17と、上記第2の活性化信号発生手段23と、上記電源制制御手段20と、上記接地側側御手段21とによって、上記スイッチング制御信号発生手段21とによって、上記スイッチング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、上記スイッチング制御信号発生手段19からの出力であるスイッチング制御信号を生手段19からの出力であるスイッチング制御信号を生手段19からの出力であるスイッチング制御信号を生手段19からの出力である。モード指定信号が減速モードを示すと、第1ないし第3の複数側出力トランジスタイ~6に上記スイッチング制御信号発生手段19からの出力である所定電位に基づいたペース電流を与えて導通状態となすペース電流供給手段を構成しているものである。

【0072】また、上記切替情号発生手段18と、上記第10百倍性化信号発生手段22と、上記スイッチング制御信号発生手段19と、上記ペース電流供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを示すモ、第1ないし第3の街越側出力トランジスタイへ3と第1ないし第3の接地側出力トランジスタイへ3と第1ないし第3の接地側出力トランジスタイへ6に、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が激速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信号が減速モードを示すと、受けたモートを示すと、エートを示する。

カトランジスタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3の接地原出カトランジスタ4~6を導通状態とする制御信号発生回路を構成しているものである。

ング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。 る電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチ のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が発生す C) が「L」 アベルであり、スポンドルモータ本体11 御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(E る。この時、図2における加速モードに示すように、制 示した区間A(読み出し期間)と区間Bについて説明す ロイル電流をそれぞれ示すタイミングチャートである。 出用ホールセンサー12~14からのモータ位置信号 路の動作について図2を用いて説明する。なお、図2日 トランジスタ1~6のスイッチング状態、及びモータの ータ制御信号(E C)及び基準電圧(E C R)、位置検 加速モードから減速モードへ切り替わるタイミングのモ [0074]まず、加速モード期間、例えば、図33に (ホールセンサー信号)、電源側及び接地側出力パワー 【0073】次に、このように構成されたモータ駆動回

【0075】同時に、切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号が与えられる。その結果、第1の活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号が、発生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、発生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、発生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電弧機制御手段20に与えられる。

【0076】この状態は、上記した従来例と同じ状態であり、従来例と同様に動作する。すなわち、切替官号発生手段18からの切替官号及び位置検出官号入力ノード日ル、HV、HV、HV、HV、大いアングが場合号をもあるスイッチング状態信号を受けたスイッチング制御信号を生まるようなスイッチング制御信号を電源側及び接地側胡獅手段20及び21に与える。

接地電位ノードGNDにモータのコイル電流が、図2に 4~6のいずれか、及びセンシング用抵抗10を介して 電源電位ノードVCC、電源側出力パワートランジスタ1 側及び接地側出力パワートランジスタ1~6に与える。 接地側制御手段20及び21は、出力電流制御手段17 示すようにIU 、IV 、IW として流れ、モータは正ト U、V、Wのいずれか、接地側出力パワートランジスタ ピンドルモータ本体110モータコイル、出力ノード ~3のいずれか、出力ノードU、V、Wのいずれか、ス ジスタ1〜6のオン/オフ状態に従い、電源15から、 される。その結果、電源側及び接地側出力パワートラン ンジスタ1〜6は、図2に示すようにオン/オフが制御 【0078】従って、鑑顔側及び接地側出力パワートラ けたスイッチング制御信号に応じたベース電流を、電源 からの第1及び第2の出力に基づいた電流値に従い、受 【0077】スイッチング制御信号を受けた電源側及び

ルクを得て正回転することになる。

(16)

特開平9-285174

【0079】ただし、加速モード期間における区間Aにおいては、モータの回転数が低いために、モータの出力 窓圧はあまり成長しておらず、モータ駆動回路が負う部分の適圧が大きくなっている。しかし、モータにかめる 負荷が小さいために、モータのコイル電流は極めて小さくなっており、モータ駆動回路によって消費される消費

【0080】また、加速モード期間における区間吊においては、区間Aに対してモータの回転数が高速となり、モータの出力電圧が高くなり、モータ駆動回路が負う部との電圧が低くなっている。しかし、モータにかかる負荷が大きくなるため、モータのコイル電流は区間Aに比べかなり高めの値になる。それゆえ、モータ駆動回路で消費される消費電力は、区間Aに比べ、高めの値をとるようになる。

【0081】この加速モード期間におけるモータ及びモータ製動回路の出力段周辺での電流の流力も、従来例と同じであり、図3「CASE1」及び図4「CASE2」に示す。公お、図3及び図4についても従来例と同様にモータの任意の2出力間、例えば、出力ノードロー状間、のコイルに流れる電流に着目して示してある。

【0082】なお、従来例と回答に、CASE1において、つまり、モータのスタート時にはモータのコイルによる逆起電圧(VBEMF)は0であり、CASE2において、モータの回転数が上がっていくのに従ってモータのコイルによる逆起電圧(VBEMF)が悪くなり、モータの回転数が最大(8倍速CD-ROMで4000rpm)の時に、逆起電圧(VBEMF)も最大となる。

【0083】次に、この実施の形態1の特徴点である、 減速モード期間、例えば図33に示した区間C(減速移 動期間)について説明する。図2における減速モードに 示すように、制御信号人力ノードECに入力されるモータ制御信号(EC)が「H」レベルに変化し、スピンド ルモータ本体110モータコイルに逆方向のトルクが生 じさせる電流を流させるように切替信号発生手段18か らスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与え られる。

【0084】同時に、切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号が与えられる。その結果、第1の活性化信号発生手段22から非活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号号発生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号号発生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号号、電弧側制御手段20に与えられる。

[0085] したがって、第1の活性化信号発生手段2 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力/ 50 ードHU+、HU-、HV-、HV-、HW-及びHW-に与えられ

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 【0086】一方、第2の活性化信号発生手段23から トランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状

常時導通状態になる。 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0087】また、接地側制御手段21は、出力電流制

費されて減速されていく。 される関回路によってモータコイルには正方向の回転時 果、接地側出力パワートランジスタ4~6によって形成 とは逆方向の電流が流れ、逆起電圧(VBEMF)が消 ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になる。その結 ~3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0088】従って、電源側出力パワートランジスタ1

6 [CASE 5] を用いてさらに説明を加える。なお: 【0089】この点につき、図5 [CASE3] 及び図

 $Rs \times IL + VCE2 + Ra \times IL + VBEMF = -Vd$

ンジスタ4のVCE2は飽和状態となり、電流ILによ る消費電力は、上記した従来例に比べて極めて小さいも 0による制御を受けないので、接地側出力用パワートラ 【0092】この時の電流1Lは、モータ駆動回路20

ローク加速/減速)測定したところ、図8のような結果 m) になり、減速終了までの、8倍速CD-ROMの再 数が最小 (例えば、8倍速CD-ROMで1600rp の回転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転 回路の消費電力を、熟的に最も厳しい条件で(フルスト 生装置に適用したこの実施の形像1に示したモータ駆動 【0093】そして、モータの回転数が減速され、所望

導通状態とし、かつ、接地側出力パワートランジスタ4 ある程度熱抵抗の低いパッケージを選定すれば、この実 1] に示したものと同様の状態になる。なお、上記のよ ると、図7 [CASE6] に示すように図3 [CASE にて半導体集積回路化しても何ら問題ないものである。 施の形態1に示したモータ駆動回路を既存のパッケージ っており、2~3W程度である。このレベルであれば、 間において、上記した従来例に比べその値は著しく下が 間である図5 [CASE3] ~図6 [CASE5] の区 うに、電源側出力パワートランジスタ1~3をすべて非 【0095】このようにして、減速が終了し、加速され 【0094】この図8から分かるように、減速モード期 50

> 図5及び図6についても図3及び図4と同様にモータの ルに流れる電流に着目して示してある。 任意の2出力間、例えば、出力ノードローV間、のコイ

省生トランジスタ8、及び出力ノードVを介してモータ ランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs)10、 のコイルに電流 IL が流れ、逆起電力(VBEMF)が は、図5 [CASE3] に示すようにモータのコイル る。そして、上記(1)の条件を満たす区間において 側出力パワートランジスタ4~6は導通状態にされてい 源側出力パワートランジスタ1~3は非導通状態、接地 (抵抗値Ra)から出力ノードU、被毛運出力パワート 上記(1)式を満足する状態になっている。この時、電 【0090】減速モードに変換された直後においては、

パワートランジスタ4、センシング用抵抗 (抵抗値R のコイル(抵抗値Ra)から出力ノードU、接地側出力 が消費され、下記 (3)になり、上記 (2)式になって EMF) が消費されていく。 s) 10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介 してモータのコイルに電流 IL が流れ、逆起電力(VB ートランジスタ1~3は非導通状態であるため、モータ も、図6 [CASE5] に示すように、電源側出力パワ 【0091】このようにして、逆起電力 (VBEMF)

-- (3)

ギーグショートグラーキと昇ぶ。 ~6をすべて導通状態として、モータを減速する方式を

のようなものとしてもよいものである。 活性状態及び非活性状態を制御されるものとしたが、次 化信号発生手段22からの第1の活性化信号に基づいて スイッチング制御信号発生手段19として、第1の活性 【0096】なお、上記した実施の形態1においては、

所定の電位を出力する構成としたものであってもよい。 のモータ位置信号と切替信号発生手段18からの切替信 このように構成したものでも同様の効果を奏するもので 信号が減速モードを示すとモータ位置信号にかかわらず 速モードを示すとモータ位置信号に基づいたスイッチン 号とを受け、切替信号発生手段18からの切替信号が加 グ制御信号を出力し、切替信号発生手段18からの切替 19として、位置検出用ホールセンサー12~14から 【0097】すなわち、スイッチング制御信号発生手段

され、上記切替信号発生手段18からの切替信号が加速 N信号、例えばイネーブル端子が電販電位ノードに接続 18からの切替信号とを受け、イネーブル端子に常時0 一12~14からのモータ位置信号と切替信号発生手段 ボしているものであり、19は位置検出用ボールセンカ 億1として示した図1と同一符号は同一又は相当部分を 態2を示すものであり、図9において上記した実施の形 【0098】実施の形態2、図9はこの発明の実施の形

> る入力ノードを有するともにU相、V相、及びW相に対 応して3つの出力ノードを有している。 ードIIU+、HU-、HV+、HV-、HW-及びIIW-に接続され スイッチング制御信号発生手段で、位置検出信号入力ノ 順序に変化する第2のスイッチング制御信号を出力する 位置信号に基づき上記第1のスイッチング信号とは逆の イッチング制御信号を、滅速モードを示すと上記モータ モードを示すと上記モータ位置信号に基づいた第1のス

いたベース電流を与えるベース電流供給手段を構成して 通状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力トラ ター~3のベース電板を電気的に浮いた状態として非導 に基づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モ 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 9からの出力である第2のスイッチング制御信号に基ム ンジスタ4~6に上記スイッチング制御信号発生手段1 ードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジス 手段19からの出力である第1のスイッチング制御信号 トランジスタ4〜6に、上記スイッチング制御信号発生 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 と、上記接地側制御手段21とによって、上記スイッチ 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 【0099】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

第3の電源側出力トランジスタ1~3を非導通状態とす 御信号発生回路を構成しているものである。 逆方向のトルクが発生するようになすベースを与える制 4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時と るとともに、第1ないし第3の接地側出力トランジスタ すと、受けたモータ位置信号にかかわらず、第1ないし 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 減速モードかを示すモード指定信号とを受け、モード指 供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づい スイッチング制御信号発生手段19と、上記ペース電流 【0100】また、上記切替信号発生手段18と、上記

路の動作について図10を用いて説明する。なお、図1 ング制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。 る電流を流すように切替信号発生手段18からスイッチ のモータコイルに正方向のトルク(正トルク)が発生す C) が「L」レベルであり、スピンドルモータ本体11 信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号(E 0は図2と同様のタイミングチャートである。加速モー ド期間は、図2における加速モードに示すように、制御 【0101】次に、このように構成されたモータ駆動回

生手段23から活性状態を示す活性化信号が、電源側制 信号発生手段23に切替信号が与えられ、活性化信号発 【0102】同時に、切替信号発生手段18から活性化

(18)

特閒平9-285174

御手段20に与えられる。

の流れを図11 [CASE1] 及び図12 [CASE てあり、実施の形態1と同じ電流の流れをとる。 ノードローV間、のロイグに流れる鑑流に着目して示し 形態1と同様にモータの任意の2出力間、例えば、出力 2] に示す。なお、図12及び図13についても実施の おけるモータ及びモータ駆動回路の出力段周辺での電流 作するので、説明は省略する。なお、加速モード期間に モード期間と同じ状態であり、実施の形態しと同様に動 【0103】この状態は、上記した実施の形態1の加速

からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号が与 生じさせる電流を流させるように切替信号発生手段18 に示すように、制御信号人力ノードECに入力されるモ 動期間) について説明する。図10における滅速モード ドルキータ本体11のモータコイルに逆方向のトルクが ータ制御信号(EC)が「H」レベルに変化し、スピン 減速モード期間、例えば図33に示した区間C(減速移 【0104】次に、この実施の形態2の特徴点である、

制御手段20に与えられる。 発生手段23から非活性状態を示す活性化信号が電源側 化信号発生手段23に切替信号が与えられ、活性化信号 【0105】同時に、切替信号発生手段18から、活性

0及び21に与える。 のスイッチング制御信号を電源側及び接地側制御手段2 基づき、モータに逆方向のトルクが発生するような第2 V-、HW+及びHW-に与えられるスイッチング状態信号に るため、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、H ネーブル端子に常時「H」レベルの電位が与えられてい 【0106】スイッチング制御信号発生手段19社、イ

ンジスタ1~3を非導通状態にする。 いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートラ カパワートランジスター~3のベース電極を電気的に浮 ング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電激側出 イッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチ 状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はス 【0107】一方、活性化信号発生手段23から非活性

ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 信号に基づき導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に段 【0108】また、接地側側御手段21は、出力電流制

に基づき導通状態になる。その結果、接地側出力パワー トランジスタ4~6によって形成される閉回路によって ンジスタ4〜6がこの期間第2のスイッチング制御信号 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0109】従って、電源側出力パワートランジスタ1

(20)

特關平9-285174

間、のコイルに流れる電流に着目して示してあり、スイ 図14 [CASE5] を用いてさらに説明を加える。な 通状態にされた場合を示している。 グ制御信号により接地側出カパワートランジスタ4が導 ッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチン モータの任意の2出力間、例えば、出力ノードU-V お、図13及び図14についても図5及び図6と同様に 【0110】この点につき、図13 [CASE3] 及び

されるものである。 状態の変化とは逆の方向で導通・非導通状態の変化がな ジスタ4~6は、加速モード期間における導通・非導通 り導通状態にされる。つまり、接地側出力パワートラン 号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号によ 源側出力パワートランジスタ1~3は非導通状態、接地 側出力パワートランジスタ4~6はスイッチング制御信 上記(1)式を満足する状態になっている。この時、電 【0111】減速モードに変換された直後においては、

モータのコイルに電流IL が流れ、逆起電力(VBEM F) が消費されていく。 10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介して ワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値Rs) ロイル(抵抗値Ra)から出力ノードU、接基側出力バ おいては、図13 [CASE3] に示すようにモータの 【0112】そして、上記(1)の条件を満たす区間に

カパワートランジスタ4、センシング用抵抗(抵抗値R タのコイト(抵抗値Ra)から出力ノードU、接地運出 ワートランジスタ1~3は非導通状態であるため、モー も、図14 [CASE 5] に示すように、電源側出力パ が消費され、上記(3)になり、上記(2)式になって EMF) が消費されていく。 してモータのコイラに電流1L が流れ、遊起電力 (VB s) 10、寄生トランジスタ8、及び出力ノードVを介 【0113】このようにして、遊起電力 (VBEMF) 30

従来何に比べて小さいものである。 状態であるため、電流ILによる消費電力は、上記した 側出力パワートランジスタ1~3がこの期間常時非導通 ジスタ4のVCE2は飽和状態にならないものの、電源 0による制御を受けるので、接地側出力用パワートラン 【0114】この時の電流1Lは、モータ駆動回路20 8

なうことが可能である。 御されるため、電流11.を制御でき、効率的な減速を行 スイッチング制御信号により導通状態、非導通状態を制 ~6はスイッチング制御信号発生手段19からの第2の 【0115】 また、接地側出力パワートランジスタ4

数が最小 (例えば、8倍速CD-ROMで1600rp の回転数になるまで、この状態が続く。この所望の回転 【0116】そして、モータの回転数が減速され、所望 50

> 生装置に適用したこの実施の形態2に示したモータ駆動 ローク加速/滅速)測定したところ、図16のような結 回路の消費電力を、熱的に最も厳しい条件で(フルスト m) になり、減速終了までの、8倍速CD-ROMの再

あれば、ある程度熱抵抗の低いパッケージを選定すれ しく下がっており、3~4W程度である。このレベルで パッケージにて半導体集積回路化しても何ら問題ないも ば、この実施の形態 2 に示したモータ駆動回路を既存の 5]の区間において、上記した従来例に比べその値は著 期間である図13 [CASE3] ~図14 [CASE 【0117】この図16から分かるように、滅速モード

向のトルクが発生する導通状態として、モータを滅速す 導通状態とし、かつ、接地側出力パワートランジスタ4 ると、図7 [CASE6] に示すように図3 [CASE る方式をコミュティトショートブレーキと序ぶ。 ~6 をモータの位置検出信号に応じてエトルク時と逆方 1] に示したものと同様の状態になる。なお、上記のよ うに、電源側出力パワートランジスタ1~3をすべて井 【0118】このようにして、減速が終了し、加速され

れるものとしたが、次のようなものとしてもよいもので 端子に常時「H」レベルが印加され、常時活性状態とさ スイッチング制御信号発生手段19として、イネーブル 【0119】なお、上配した実施の形態2においては、

果を奏するものである。 第2のスイッチング制御信号を出力する構成としたもの の切替僧号が減速モードを示すとモータ位置信号に基づ であってもよい。このように構成したものでも同様の効 き第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する ッチング制御信号を出力し、切替信号発生手段18から 速モードを示すとモータ位置信号に基づいた第1のスイ 号とを受け、切替信号発生干段18からの切替信号が加 のモータ位置信号と切替信号発生手段18からの切替信 19とした、位置検出用ポージセンサー12~14から 【0120】すなわち、スイッチング制御信号発生手段

の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 分を示しているものであり、a及びbは選択信号を受け ロプロセッサなどによって形成されるものである。 とは別個の半導体集積回路に形成される、例えばマイク 力手段で、モータ駆動回路が形成される半導体集積回路 上記選択信号入力ノードa及びbに出力する選択信号出 いし第3のモードからなる威速モードを示す選択信号を るモータ駆動回路の選択信号入力ノード、24は第1な 【0121】実施の形態3、図17はこの発明の実施の

ードにおける第1のモードはオールショートブレーキの 選択信号は以下のようになっている。すなわち、減速モ 【0122】なお、この実施の形態3においては、上記

50

1 ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース の出力端と非導通状態とされると、電流が供給されず第 場合の減速移動期間に使用される。 減速モード期間において、飛び超えるトラックが少ない によって現むしている。そして、この第1のモードは、 ものとし、以下、特別な説明をしない限り同じとする) モードを示し、例えば [H, H] (左側が選択信号入力 ノードaに、右側が選択信号入力ノードbに入力される

減速移動期間に使用される。減速モードにおける第3モ イトショートブレーキのモードを示し、例えば [L, ド期間において、モータの回転を停止させる停止期間に によって現おしている。この第3のモードは、滅速モー ードは逆転プレーキのモードを示し、例えば [L, L] モード期間において、飛び超えるトラックが多い場合の H] によって現わしている。この第2のモードは、滅速 【0123】滅速モードにおける第2モードはコミュテ

地電位ノードが接続されて第1の活性化信号を出力する 出力する第1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態 速モードを示すとともに受けた選択信号が第1のモード バイボーラトランジスタ等によって構成されるスイッチ ルが入力されると非活性状態を示す第1の活性化信号を を示す、つまり上記選択信号入力ノードaに「H」レベ ルが入力されると活性状態を示し、受けた切替信号が減 を示す、つまり上記選択信号入力ソードaに「L」レベ 信号が加速モードを示す時あるいは切替信号が減速モー 択信号出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替 号及び上記選択信号入力ノードaを介して入力される選 ソグ素子からなっているものかある。 / 一下が接続され、非活性状態を示す時に o f f 側に接 1と同様に、活性状態を示す時に図示 o n 側に電源電位 ドを示すともに受けた選択信号が第2又は第3のモード 【0124】22は切替信号発生手段18からの切替信

を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ 羨出信号入力ノードHU+、HU−、HV+、HV−、HW+及び 電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の の形態3では電源電位ノードVCCに印加される電源電位 上記モータ位置信号にかかわらず所定の電位、この実施 年段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと が減速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号 記第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 ードを示し、から、受けた上記第1の活在台属号発生単 らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0125】19は位置検出用ホールセンサー12~1

> 相、及びW相に対応して3つの用力ノードを有してい HW-に接続される入力ノードを有するともにU相、V

って構成されるスイッチング素子からなっているもので 記選択常号入力ノードbに「L」レベルが入力されると 受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたベース 時に非導通状態となず、バイポーラトランジスタ等によ からの第1の出力端と導通状態とし、非活性状態を示す 出力する第2の活性化信号発生手段で、上記実施の形態 ルが入力されると非活性状態を示す第2の活性化信号を 1と同様に、活性状態を示す時に出力電流制御手段17 を示す、つまり上記選択信号入力ノードbに「L」レベ 電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が減速 ともに受けた選択信号が第3のモードを示す、つまり上 加速モードを示す時又は切替信号が減速モードを示すと 出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替信号が モードを示すとともに選択信号が第1又は第2のモード 上記選択信号入力ノードbを介して入力される選択信号 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 【0126】23は上記出力電流制御手段17からの第

性化信号が非活性状態を示す、つまり、上記選択信号出 ら電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手段 キのモード)を示して上記出力電流制御手段17の第1 力手段24からの選択信号が第1叉は第2のモード(オ え、上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活 供給された電流を所定のゲイン倍増幅したベース電流を されると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端か 信号が第3のモード(逆転プレーキのモード)を示して が加速モード又は上記選択信号出力手段24からの選択 す、つまり、上記切替信号発生手段18からの切替信号 発生手段23からの第2の活性化信号が活性状態を示 手段で、この実施の形態3では、上記第2の活性化信号 3のベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ 側出カトランジスタ1~3に与え、非活性状態を示す 御信号に基づき上記第2の活性化信号に応じたベース電 生手段19の出力である第1又は第2のスイッチング制 活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発 第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの ールショートブレーキ又はコミュティトショートブレー 第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3に与 19の第1又は第2のスイッチング制御信号に基づき、 上記出力電流制御手段17の第1の出力端と導通状態と と、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電流回路を 流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源 【0127】20は上記スイッチング制御発生手段19

電極を電気的に浮いた状態とするものであり、例えば、 プリドライバー回路によって構成されているものであ

ドライバー回路によって構成されているものである。 タ4~6のベース電流とするものであり、例えば、プリ 定のゲイン俗増幅した電流を上記接地側出力トランジン 地側出力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所 生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接 端から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号系 手段17からの第2の出力端と接続されて、第2の出力 制御手段で、この実施の形態3では、上記出力電流制御 じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1ない 出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応 受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の からの出力と上記出力電流制御手段17からの出力とを し第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側 【0128】21は上記スイッチング制御発生手段19

及び第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に すと、第1ないし第3の電源側出カトランジスタ1~3 が減速モードを示し、かつ選択信号が第3のモードを示 第3の制御信号を出力するベース電流供給手段を構成し 2のスイチッング制御信号に基づいたベース電流となす からの出力である第2のスイチッング制御信号に基心い 導通状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力ト 位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モー 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイ いし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極 スイッチング制御信号発生手段19からの出力である第 たべース電流となす第2の制御信号を、モード指定信号 ランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19 スタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状態として非 モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジ を鑑気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに 出カトランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 第2の活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段 ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2の ッチング制御信号発生手段19からの出力である所定電 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1な **のいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モード** 19からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 20と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチ 【0129】なお、上記出力電流制御手段17と、上記 40

第1の街性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 って、モータ位置信号と、加速モードが減速モードかを 御信号発生手段19と、上記ペース電流供給手段とによ 【0130】また、上記切替信号発生手段18と、上記 8

> 御信号を、受けた選択信号のモードに基づいて第1ない 第3の接地側出力トランジスタ4~6のペース電極に与 し第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし の制御信号、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ ベース電流を与える第3の制御信号のいずれか一つの制 づき正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになす 出力トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 流を与える第2の制御信号、又は第1ないし第3の電源 ルク時と逆方向のトルクが発生するようになすベース電 状態とするとともに、第1ないし第3の接地側出力トラ の接地側出力トランジスタ4~6を導過状態となす第1 スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受 選択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す える制御信号発生回路を構成しているものである。 1~3を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非導通 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ 下指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー 示すモード指定信号と、第1ないし第3のモードを示す ンジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正ト と、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と

及びout bにて示している。)、及び回路消費電力 R) 、選択信号出力手段24からの選択信号(outa ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC モードから被連モード、モータ停止モードにおけるタイ 路の動作について図18を用いて説明する。なお、図1 8はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0131】次に、このように構成されたモータ駆動回

間)、及び減速モード期間におけるモータ停止期間の4 類の規制(オールショートプレーキによる滅速移動期間 信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧 種類のモードをとる。 とコミュティトショートブレーキによる減速移動期 よって、加速モード期間、減速モード期間における2種 【0132】この実施の形態3においては、モード指定 (ECR) と選択信号出力手段24からの選択信号とに

段19に切替信号が与えられる。 Cに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベル タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生于 **坊向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように** であり、スピンドルモータ本体11のモータコイルに正 た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE 【0133】加速モード期間、つまり図18に示すモー

が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 【0134】開時に、蜘替信号発生手段18から、第1

> 第2の活性化信号が、電源側制御手段20に与えられ れ、第2の活性化信号発生手段23から活性状態を示す 化信号が、スイッチング制御信号発生手段19に与えら 活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性 性状態を示す活性化信号を出力する。その結果、第1の ているため、入力される選択信号の値にかかわらず、活 発生手段22及び23は、切替信号が加速モードを示し

減速モード期間における3種類のモードについて説明す たがって、以下に、この実施の形態3の特徴点である. 状態であり、同様に動作するので、説明を省略する。し 【0135】この状態は、上記した実施の形態1と同じ

母が与えられる。 1 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信 が与えられる。同時に、切替信号発生手段18から、第 18からスイッチング制御信号発生手段19に切替信号 クが生じさせる電流を流させるように切替信号発生手段 ピンドルモータ本体11のモータコイルに逆方向のトル るモータ制御信号 (F.C) が「H」レベルに変化し、ス ードに示すように、制御信号入力ノードECに入力され いては、どのモードにおいても、図18における減速モ 【0136】この滅速モード期間の3種類のモードにお

態を示す第2の活性化信号が電源側制御手段20に出力 号を受けた第2の活性化信号発生手段23から非活性状 また、選択信号入力ノードbから「H」レベルの選択信 信号発生手段22から非活性状態を示す第1の活性化信 易がスイッチング制御信号発生手段19に出力される。 ドaから「H」レベルの選択信号を受けた第1の活性化 は、[H, H]である。したがって、選択信号人力ノー 期間] この期間、選択信号出力手段24からの選択信号 【0137】 [オールショートブレーキによる減速移動

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノ ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ 【0138】したがって、第1の活性化信号発生手段2

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 【0139】一方、第2の活性化信号発生手段23から

御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 出力パワートランジスタ4~6に所定のバース鑑選が満 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 [0140]また、接地側制御手段21は、出力鑑流制

特開平9-285174

(22)

れ、接地便出力パワートランジスタ4~6は、この期間

常時導通状態になる。

施の形態1 で説明したオールショートプレーキと同じ滅 ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0141】従って、電源側出力パワートランジスタ1

択信号は、[L, H]である。したがって、選択信号入 出力される。 性状態を示す第2の活性化信号が電源側制御手段20に 択信号を受けた第2の活性化信号発生手段23から非活 る。また、選択信号人力ノードbから「H」レベルの選 化信号がスイッチング制御信号発生手段19に出力され 活性化信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性 カノード a から「L」レベルの選択信号を受けた第1の 速移動期間〕この期間、選択信号出力手段24からの選 【0142】 [コミュティトショートブレーキによる滅

に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びH 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 連モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 【0143】したがって、切替信号発生手段18から滅

的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワ 源側出力パワートランジスタ1~3のベース電極を電気 イッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電 ─トランジスタ1~3を非導通状態にする。 0はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のス 非活性状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段2 【0144】一方、第2の活性化信号発生手段23から

ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 信号に基づき導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 【0145】また、接地側制御手段21は、出力電流制

信号を受けた第1の活性化信号発生手段22から活性状 だった、選択信号入力ノードaから「ロ」アベルの選択 力手段24からの選択信号は、[L, L]である。した に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した ンジスタ4~6がこの期間第2のスイッチング制御信号 コミュティトショートブレーキと同じ滅連が行われる。 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0147】 [モータ停止期間] この期間、選択信号出 【0146】従って、鑑額側出力パワートランジスタ1

(24)

特開平9-285174

生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が電源 手段19に出力される。また、選択信号入力ノードもか 態を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生 「L」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号発

制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びH を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 【0148】したがって、切替信号発生手段18から減

が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流 期間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな ートランジスタ1~3に、受けた第1の出力に応じ、受 号を受けているため、第1ないし第3の鑑源側出力パワ 制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信 力電流制御手段17からの第1の出力及びスイッチング 発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出 [0149] 電源側制御手段20は、第2の活性化信号

信号に基づき導通状態になる。 信号に基めいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ランジスタ4〜6は、この期間第2のスイッチング制御 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 ているため、接地御出力パワートランジスタ4~6に受 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 【0150】また、接地側制御手段21は、出力電流報

間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな り、上記従来例で説明した逆転ブレーキと同じ滅速が行 ~3及び接地側出力パワートランジスタ4~6がこの期 【0151】従って、電源側出力パワートランジスタ1

場合の減速移動期間においては、オールショートプレー キによる減速が行われるため、この減速期間における消 滅速モード期間において、飛び超えるトラックが少ない っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。 【0152】このように構成されたモータ駆動回路にあ

いては、逆転プレーキによる減速が行われるため、短い モード期間において、モータを停止させる停止期間にお 低減化が図れ、熱的影響を少なくできる。第3に、減速 えるトラックが多い場合の減速移動期間においては、コ め、減速時間を短くして、減速期間における消費電力の ミュアイトショートプレーキによる滅滅が行われるた 【0153】第2に、滅速モード期間において、飛び超

時間でモータの停止が図れる。

一ドを有している。 るともにU相、V相、及びW相に対応して3つの出力ノ からの第1の活性化信号が活性状態、実質的には加速モ +、HV-、HW+及びHW-に接続される入力ノードを有す 発生手段で、位置検出信号入力ノードHU+、HU-、HV 接地電位との間の電位を出力するスイッチング制御信号 には減速モードを示すと上記モータ位置信号にかかわら 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態、実質的 ッチング制御信号を出力し、上記第1の活性化信号発生 信号発生手段22からの第1の活性化信号とを受け、モ 形態4を示すものであり、図19において上記した実施 一ドを示すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイ の形態」として示した図1と同一符号は同一又は相当部 /一ドに接続され、上記第1の活性化信号発生手段22 ード端子に常時ON信号、例えばモード端でが電源電位 ンサー12~14からのモータ位置信号と第1の活性化 分を示しているものであり、19は位置検出用ホールセ 【0154】実施の形態4. 図19はこの発明の実施の 所定電位、この実施の形態4にあっては電源電位と

信号発生手段18からは、第1及び第2の活性化信号発 2の活性化信号を出力させる切替信号が出力される。 生手段22及び23に対して活性状態を示す第1及び第 路の動作について説明する。まず、加速モード期間につ ータ制御信号(EC)が「L」レベルであるため、切替 いて説明する。制御信号入力ノードECに入力されるモ 【0155】次に、このように構成されたモータ駆動回

制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発 から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング 源側制御手段20に与えられる。 生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電 【0156】その結果、第1の活性化信号発生手段22

り、同様に動作するものである。 を示す切替信号が入力された状態にされているものであ るため、実質的に切替信号発生手段18から加速モード のモード端子には、「H」レベルの電位が与えられてい 【0157】また、スイッチング制御信号発生平段19 この状態は、上記した実施の形態1と同じ状態であ

び23に対して非活性状態を示す第1及び第2の活性化 制御信号入力ノードECに入力されるモータ制御信号 信号を出力させる切替信号が出力される。 18からは、第1及び第2の活性化信号発生手段22及 (EC)が「H」レベルであるため、切替信号発生手段 【0158】次に、滅速モード期間について説明する。

が、電旗側制御手段20に与えられる 発生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号 から非活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチン グ制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号 【0159】その結果、第1の活性化信号発生手段22

【0160】したがって、第1の活性化信号発生手段2

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力/ 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 【0162】また、接地側制御手段21は、出力電流制 【0161】一方、第2の活性化信号発生手段23から

かのなっているものかある

おいても、実施の形態1と同様の効果を奏するものであ 速が行われる。このように構成されたモータ駆動回路に 歯の形態1 な鷲殿 したメータショートプレーキと回じ液 ンジスタ4〜6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 常時導通状態になる。 れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 【0163】従って、電源側出力パワートランジスタ1

出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号

のモードからなる減速モードを示す選択信号を上記選択 体集積回路に形成される、例えばマイクロプロセッサな 信号入力ノードaに出力する選択信号出力手段で、モー タ駆動回路の選択信号入力ノード、24は第1及び第2 の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 **彫態5を米すものであり、図20において上記した実施** どによって形成されるものである。 夕駆動回路が形成される半導体集積回路とは別梱の半導 分を示しているものであり、aは選択信号を受けるモー 【0164】実施の形態5、図20はこの発明の実施の

選択信号は以下のようになっている。すなわち、減速モ モードを示し、例えば [H] によって現わしている。そ 減速移動期間に使用される。 して、この第1のモードは、減速モード期間において、 ードにおける第1のモードはオールショートブレーキの 【0165】なお、この実施の形態5においては、上記

よって現わしている。この第2のキードは、減速モード 期間において、モータの回転を停止させる停止期間に使 イトショートブレーキのモードを示し、例えば [L] に 【0166】減速モードにおける第2モードはコミュテ

信号が加速モードを示す時あるいは則特信号が減速モー 択信号出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替 号及び上記選択信号入力ノードaを介して入力される選 【0167】22は切替信号発生手段18からの切替信

ラトランジスタ等によって構成されるスイッチング素子 ードが接続されて第1の活性化信号を出力するバイポー 接続され、非活性状態を示す時にoff側に接地電位丿 に、活性状態を示す時に図示っn側に電源電位ノードが 第1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態1と同様 されると非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する されると活性状態を示し、受けた切替信号が威速モード **つまり上記選択信号入力ノードaに「H」レベルが入力** を示すとともに受けた選択信号が第1のモードを示す、 つまり上記選択信号人力ノード a に「L」レベルが入力 ドを示すともに受けた選択信号が第2のモードを示す、

電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有してい HW-に接続される入力ノードを有するともにU相、V 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号 記第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 検出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及び の形態5では電源電位ノードVCCに印加される電源電位 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと が減速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の 上記モータ位置信号にかかわらず所定の電位、この実施 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 ードを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ らの助替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 4からのモーク位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0168】19は位置検出用ホールセンサー12~1

出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力 第2の活性化信号発生手段23と、上記電源側側御手段 位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モー ッチング制御僧号発生手段19からの出力である所定電 いし第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1な づいたベース電流を与え、モード指定信号が滅速モード 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 20と、上記接地側捆御手段21とによって、スイッチ ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2の 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイ を電気的に浮いた状態として非導道状態とするとともに 19からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段 【0169】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

流供給手段を構成しているものである。 たベース電流となす第2の制御信号を出力するベース電 からの出力である第2のスイチッング制御信号に基づい ランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手段19 導通状態とするとともに第1ないし第3の接地側出力ト スタ1〜3のベース電極を電気的に浮いた状態として非 モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジ

御信号発生回路を構成しているものである。 接地側出力トランジスタ4~6のベース電極に与える制 の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の 導通状態とするとともに、第1ないし第3の接地側出力 を、受けた選択信号のモードに基づいて第1ないし第3 ス電流を与える第2の制御信号のいずれ一方の制御信号 正トルク時と逆方向のトルクが発生するようになすべー トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき スタ1~3を、受けたモータ位置信号にかかわらず、非 の制御信号、又は第1ないし第3の電源側出カトランジ の接地側出力トランジスタ4~6を導通状態となす第1 スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ ド指定信号が減速モードを示すと、受けたモータ位置信 けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受 と、第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と 択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す 示すモード指定信号と、第1及び第2のモードを示す邀 って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 御信号発生手段19と、上記ベース電流供給手段とによ 第1の活性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 【0170】また、上記切替信号発生手段18と、上記

路の動作について図21を用いて説明する。なお、図2 消費電力を示している。 R)、選択信号出力手段24からの選択信号、及び回路 ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC モードから滅速モード、モータ停止モードにおけるタイ 1はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0171】次に、このように構成されたモータ駆動回

のモードをとる。 信号を意味するモータ制御信号 (EC) 及び基準電圧 移動期間(オールショートブレーキによる)、及びモー よって、加速モード期間、減速モード期間における減速 タの停止期間(コミュティトショートブレーキによる) (ECR) と選択信号出力手段24からの選択信号とに 【0172】この実施の形態5においては、モード指定 40

Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「L」レベル タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように であり、スピンドルモータ本体 1 1 のモータコイルに圧 た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE 【0173】加速モード期間、つまり図21に示すモー g

> 段19に切替信号が与えられる。 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手

が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号 性状態を示す活性化信号を出力する。 発生手段22及び23は、切替信号が加速モードを示し 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 ているため、入力される選択信号の値にかかわらず、活 【0174】同時に、切替信号発生手段18から、第1

から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング 源側制御手段20に与えられる。この状態は、上記した 生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電 制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発 実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するもので 【0175】その結果、第1の活性化信号発生手段22

間について説明する。 減速モード期間における減速移動期間及びモータ停止期 【0176】次に、この実施の形態5の特徴点である、

るように切替信号発生手段18からスイッチング制御信 及びモータ停止期間においては、どのモードにおいて 手段22及び23に切替信号が与えられる。 信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号発生 号発生手段19に切替信号が与えられる。同時に、切替 ータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流を流させ 入力ノードECに入力されるモータ制御信号 (EC) が 「H」レベルに変化し、スピンドルギータ本体!1のモ も、図18における滅連モードに示すように、制御信号 【0177】この減速モード期間における減速移動期間

生手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電 減速モードを示す切替信号を受けた第2の活性化信号発 段19に出力される。また、切替信号発生手段18から 手段24からの選択信号は、[H] である。したがっ 源側制御手段20に出力される。 を示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手 を受けた第1の話性化信号発生手段22から非活性状態 【0178】 [滅速移動期間] この期間、選択信号出力 選択信号人力ノードaから「H」レベルの選択信号

側及び接地側制御手段20及び21に与える るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 ードHÜ+、HU−、HV+、HV−、HW+及びHW-に与えられ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力/ 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ 【0179】したがって、第1の活性化信号発生手段2

タ1~3を非導通状態にする。 態とし、第1ないし第3の鑑潔側出力パワートランジス ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 定電位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 【0180】一方、第2の活性化信号発生手段23から

> れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0181】また、接地側制御手段21は、出力電流制

速が行われる。 類の形態1な説明したオールショートプレーキと同じ減 ンジスタ4~6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0182】従って、電源側出力パワートランジスタ1

速モードを示す切替信号を受けた第2の活性化信号発生 便制御手段20に出力される。 手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電源 19に出力される。また、切替信号発生手段18から減 示す第1の活性化信号がスイッチング制御信号発生手段 を受けた第1の活性化信号発生手段22から活性状態を て、選択信号入力ノードaから「L」レベルの選択信号 力手段24からの選択信号は、 [L] である。したがっ 【0183】 [モータ停止期間] この期間、選択信号出

制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 W-に与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング 出信号入力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びII を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 [0184] したがって、切替信号発生手段18から減

的に浮いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワ 源側出力パワートランジスタ1~3のベース電極を電気 非活性状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段2 ートランジスタ1~3を非導通状態にする。 イッチング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電 0はスイッチング制御信号発生手段19からの第2のス 【0185】一方、第2の活性化信号発生手段23から

信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 信号に基づき導通状態になる。 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に乗 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 ランジスタ4〜6は、この期間第2のスイッチング制御 【0186】また、接地側制御手段21は、出力電流制

に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した コミュティトショートプレーキと同じ減速が行われる。 ~ 3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ ンジスタ4〜6がこの期間第2のスイッチング制御信号 【0187】従って、電源側山力パワートランジスタ1 【0188】このように構成されたモータ駆動回路にあ

> 減速モード期間における減速移動期間において、オール っては、次のような効果を繋するものである。第1に、 移動期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を ショートブレーキによる滅速が行われるため、この滅速

滅速が行われるため、停止時間を短くして、停止期間に 止期間において、コミュディトショートプレーキによる おける消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少なへでき 【0189】第2に、減速モード期間におけるモータ停

体集積回路に形成される、例えばマイクロプロセッサな 信号入力ノードもに出力する選択信号出力手段で、モー どによって形成されるものである。 夕駆動回路が形成される半導体集積回路とは別個の半導 のモードからなる減速モードを示す選択信号を上記選択 タ駆動回路の選択信号入力ノード、24は第1及び第2 分を示しているものであり、bは選択信号を受けるモー の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 形態6を示すものであり、図20において上記した実施 【0190】実施の形態6. 図22はこの発明の実施の

選択信号は以下のようになっている。すなわち、減速モ る。そして、この第1のモードは、減速モード期間にお いて、滅速移動期間に使用される。 ーキのモードを示し、例えば [H] によって現わしてい 一ドにおける第1のモードはコミュティトショートプレ 【0191】なお、この実施の形態6においては、上記

一タの回転を停止させる停止期間に使用される。 る。この第2のモードは、滅速モード期間において、モ ーキのモードを示し、例えば [L] によって現わしてい 【0192】滅滅モードにおける第2モードは逆転プレ

グ制御信号発生手段で、位置検出信号入力ノードHU+、 する第2のスイッチング制御信号を出力するスイッチン 基心を上記第1のスイッチング信号とは逆の順序に変化 制御信号を、減速モードを示すと上記モータ位置信号に すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング 切替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示 切替信号とを受け、イネーブル端子に常時ON信号、例 えばイネーブル端子が電源電位ノードに接続され、上記 4からのモータ位置信号と切替信号発生手段18からの 【0193】19は位置検出用ホースセンサー12~1

の出力ノードを有している。 ドを有するともにU相、V相、及びW相に対応して3つ 【0194】23は上記出力電流制御手段17からの第

HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続される入力ノー

加速モードを示す時义は切替信号が減速モードを示すと ともに受けた選択信号が第2のモードを示す、つまり上 出力手段24からの選択信号を受け、受けた切替信号が 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 上記選択信号入力ノードbを介して入力される選択信号

記選択信号入力ノードもに「L」レベルが入力されると

(26)

特開平9-285174

(28)

を示す時に出力電流制御手段17からの第1の出力端と す、バイポーラトランジスタ等によって構成されるスイ 導通状態とし、非活性状態を示す時に非導通状態とな 信号発生手段で、上記実施の形態1と同様に、活性状態 されると非活性状態を示す活性化信号を出力する活性化 つまり上記選択信号入力ノードbに「L」レベルが入力 モードを示すとともに選択信号が第1のモードを示す、 電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が減退 受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたベース

段19からの出力である第2のスイチッング制御信号に 出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 一ス電流供給手段を構成しているものである。 甚づいたベース鑑流となす第2の制御信号を出力するべ 択信号が第2のモードを示すと、第1ないし第3の鑑癖 御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選 チッング制御信号に基づいたベース電流となす第1の制 ング制御信号発生手段19からの出力である第2のスイ 第3の鑑源側出力トランジスタ1~3のベース電極を電 制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指定信 ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチ 気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに第1 し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1ないし たベース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 からの出力である第1のスイッチング制御信号に基づい ンジスタ4〜6に、スイッチング制御信号発生手段19 トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力トラ 号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチンク 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 【0195】なお、上記出力鑑売制御手段17と、上記 ઝ 20

タ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 スタ1~3及び第1ないし第3の接地側出カトランジス の制御信号、又は第1ないし第3の電源側出力トランジ のトルクが発生するようになすべース電流を与える第1 に、第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6 いし第3の電源側出力トランジスタ1~3を、受けたモ を与え、モード指定信号が減速モードを示すと、第1な 4~6に、受けたモータ位置信号に基づいたベース電流 スタ1~3と第1ないし第3の接地側出力トランジスタ モードを示すと、第1ないし第3の艦旗側出力トランジ モードを示す選択信号とを受け、モード指定信号が加速 減速モードかを示すモード指定信号と、第1及び第2の 供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか 一夕位置信号にかかわらず、非導通状態とするととも スイッチング制御信号発生手段19と、上記ベース電流 と逆方向のトルクが発生するようになすベース鑑谎を与 【0196】また、上記切替信号発生手段18と、上記 受けたモータ位置信号に基づき正トルク時と逆方向

> 生回路を構成しているものである。 カトランジスタ4~6のベース電極に与える制御信号発 出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側出 た選択信号のモードに基づいて第1ないし第3の電源側 える第2の制御信号のいずれか一方の制御信号を、受け

消費電力を示している。 路の動作について図23を用いて説明する。なお、図2 R)、選択信号出力手段24からの選択信号、及び回路 ミングのモータ制御信号 (EC) 及び基準電圧 (EC モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイ 3はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0197】次に、このように構成されたモータ駆動回

ッチング素子からなっているものである。

キ)のキードをとる。 移動期間(コミュティトショートブレーキによる)、及 信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧 び減速キード期間におけるキータ停止期間(逆転ブレー よって、加速モード期間、減速モード期間における減速 (ECR) と選択信号出力手段24からの選択信号とに 【0198】この実施の形態6においては、モード指定

段19に切替信号が与えられる。 Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「L」レベル 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手 方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように であり、スピンドルギータ本体110キータロイルに圧 た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 【0199】加速モード期間、つまり図23に示すモー

て、活性化信号発生手段23は、切替信号が加速モード ず、活性状態を示す活性化信号を出力する。 を示しているため、入力される選択信号の値にかかわら 化信号発生手段23に切替信号が与えられる。したがっ 【0200】同時に、切替信号発生手段18から、活性

の か め め め の 示す第2の活性化信号が与えられる。この状態は、上記 段20は第2の活性化信号発生手段23から活性状態を した実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するも **格信号を受けるともにイネーブル端子に活性状態を示す** 19は、切替信号発生手段18から加速モードを示す切 「H」レベルの電位を受けている。また、電源側制御手 【0201】その結果、スイッチング制御信号発生手段

信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手段1 9に切替信号が与えられる。同時に、切替信号発生手段 逆方向のトルクが生じさせる電流を流させるように切替 に変化し、スピンドルモータ本体11のモータコイルに Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「H」レベル おける減速モードに示すように、制御信号入力ノードE 停止期間においては、どのモードにおいても、図23に いて説明する。この減速モード期間の減速移動期間及び 滅速モード期間における減速移動期間及び停止期間につ 【0202】次に、この実施の形態6の特徴点である、

> 23に切替信号が与えられる。 18から、第1及び第2の活性化信号発生手段22及び

活性化信号が電源側制御手段20に出力される。 を受けた活性化信号発生手段23から非活性状態を示す て、選択信号入力ノードもから「H」レベルの選択信号 手段24からの選択信号は、[II] である。したがっ 【0203】 [減速移動期間] この期間、選択信号出力

クが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源 側及び接地側制御手段20及び21に与える。 スイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトル ドHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられる チング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノー 子に活性状態を示す「H」レベルの電位を受けたスイッ 速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル端 【0204】したがって、切替信号発生手段18から滅

いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートラ 状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はス ンジスタ1~3を非導通状態にする。 カスワートランジスタ 1~ 3のベース電極を電気的に浮 ング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出 イッチング制御信号発生干段19からの第2のスイッチ 【0205】一方、活性化信号発生手段23から非活性

信号に基乙を導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0206】また、接地側制御手段21は、出力電流制

性化信号が電源側制御手段20に出力される。 を受けた活性化信号発生手段23から活性状態を示す活 力手段24からの選択信号は、[L]である。したがっ コミュティトショートプレーキと同じ減速が行われる。 に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した て、選択信号入力ノードもから「L」レベルの選択信号 ンジスタ4〜6がこの期間第2のスイッチング制御信号 ~3 がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0208】 [モータ停止期間] この期間、選択信号出 【0207】従って、電源側出力パワートランジスタ1

側及び接地側制御手段20及び21に与える 子に活性状態を示す「日」レベルの電位を受けたスイッ 速モードを示す切替信号を受けることもにイネーブル端 スイッチング状態情号に基づき、モータに逆方向のトル ドHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられる テング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノー クが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源 【0209】したがって、切替信号発生手段18から滅

段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出力電流 【0210】電源側側御手段20は、活性化信号発生手

> 信号に基づき導通状態になる。 **信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート** けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッテング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態になる。 【0211】また、接地側制御手段21は、出力電流制 れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この期間 2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流 ンジスタ1〜3に、受けた第1の出力に応じ、受けた第 けているため、第1ないし第3の電源側出力パワートラ 号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受 制御手段17からの第1の出力及びスイッチング制御信

り、上記従来例な説明した逆転ブレーキと同じ減速が行 間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな ~3及び接地側出力パワートランジスタ4~6がこの期 【0212】従って、電源側出力パワートランジスタ1

減速が行われるため、短い時間でモータの停止が図れ を停止させる停止期間においては、逆転プレーキによる なくできる。第2に、減速モード期間において、モータ 速期間における消費電力の低減化が図れ、熟的影響を少 キによる滅速が行われるため、滅速時間を短くして、滅 減速モード期間において、コミュティトショートブレー っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 【0213】このように構成されたモータ駆動回路にあ

実施の形態3に対して、次の点が相違するだけであり、 明の実施の形態7を示すものであり、図17にて示した その他の点については同じである。なお、図24におい て、図17と同一符号は同一又は相当部分を示している 【0214】実施の形態7、図24及び図25はこの発

2ビットにて構成される、第1ないし第3のモードを示 選択信号出力手段24が、1ビットが2値の値をとり、 す選択信号を出力するものとした。 [0215] すなわち、実施の形態3に示したものは、

換手段で、一般に知られているアナログ/デジタル変換 活性化信号発生手段22及び23に出力する選択信号変 号を、1 ビットが2値の値をとり、2 ビットにて構成さ て選択信号人力ノード a 及び b を介して第 1 及び第 2 の れる、第1ないし第3のモードを示す選択信号に変換し とした。そして、選択信号入力端子でにて受けた選択信 4からの選択信号を選択信号入力端子 c にて受けるもの 選択信号を出力するものとし、この選択信号出力手段2 ビットにて構成される、第1ないし第3のモードを示す ものは、選択信号出力手段24が、3値の値からなる1 【0216】これに対して、この実施の形態7に示した

(30)

椊開平9−285174

回路によって構成されるものである。

のモードを示す選択信号に対して1つの端子ですむもの 駆動回路を半導体集積回路化した場合、第1ないし第3 いても、実施の形態3と同様の効果を奏する他、モータ 【0217】このように構成されたモーク駆動回路にお

違点を中心にに説明する。 分を示しているものであり、以下、実施の形態1との相 の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 形態8を示すものであり、図26において上記した実施 【0218】実施の形態8. 図26はこの発明の実施の

圧(ECR)(例えば、電源電位ノードVCCに印加され ータ期御信号(EC)がとるものである。 **瀕電位ノードVCCに印加される電圧と同じ電圧)を、モ** モードにおけるモータ停止期間を示す時は、基準電圧 位ノードVCCに印加される電圧の1/2の電圧)、滅速 基準電圧(ECR)より高い第1の値(例えば、電源電 電位)、減速モードにおける減速移動期間を示す時は、 る電圧の1/3の電圧)に対して低い値(例えば、接地 るものである。つまり、加速モードを示す時は、基準電 号(EC)が図27に示すように、3値の値をとってい (ECR) 及び第1の値より高い第2の値(例えば、電 【0219】この実施の形態8において、モータ制御信

によって構成され、モータ駆動回路の一部を構成して半 す「11」レベルとなる選択信号を出力するコンパレータ ルとなり、高いと繊速モードにおける第2のモードを示 いと減速モードにおける第1のモードを示す「L」レベ 導体集積回路化されるものである。 け、上記モータ制御信号 (EC) が基準電圧Va より低 信号(EC)を受け、反転入力端ーに基準電圧Va を受 選択信号発生手段で、非反転入力端+に上記モータ制御 低いと減速モードにおける第1のモードを、高いと減速 受け、上記モータ制御信号 (EC) が基準電圧Va より 電位ノードVCCに印加される電圧の2/3の電圧)とを モードにおける第2のモードを示す選択信号を出力する 第1の値と第2の値との間の電圧であり、例えば、電源 号(EC)と基準電圧Va (モータ制御信号(EC)の [0220] 図26において、25は上記モータ制御信

は、減速モードにおける逆転プレーキによるモータの回 けるオールショートブレーキによる減速移動期間を示し 転を停止させる停止期間を示している。 ている。また、上記選択信号が第2のモードを示した時 選択信号が第1のモードを示した時は、滅速モードにお 【0221】なお、この実施の形態8においては、上記

信号が減速モードを示すともに受けた選択信号が第2の モードを示すと活性状態を示し、受けた切替信号が減速 け、受けた切替信号が加速モードを示す時あるいは切替 モードを示すとともに受けた選択信号が第1のモードを 号及び上記選択信号発生手段25からの選択信号を受 【0222】22は切替信号発生手段18からの切替信 g

> からなっているものである。 ラトランジスタ等によって構成されるスイッチング素子 接続され、非活性状態を示す時にoff側に接地電位ノ 示すと非活性状態を示す第1の活性化信号を出力する第 ードが接続されて第1の活性化信号を出力するバイポー 1の活性化信号発生手段で、上記実施の形態1と同様 活性状態を示す時に図示on側に電源電位ノードが

電位を出力するスイッチング制御信号発生手段で、位置 相、及びW相に対応して3つの出力ノードを有してい の形態8では電源館位ノードVCCに印加される電源電位 手段22からの第1の活性化信号が非活性状態を示すと が滅速モードを示し、かつ、上記第1の活性化信号発生 記第1のスイッチング制御信号とは逆の順序に変化する HW-に接続される入力ノードを有するともにU相、V 検出信号入力ノードHÜ+、HU-、HV+、HV-、HW-及び と接地電位ノードGNDに印加される接地電位との間の 第2のスイッチング制御信号を出力し、受けた切替信号 信号が活性状態を示すと上記モータ位置信号に基づき上 を出力し、受けた切替信号が減速モードを示し、かつ、 段22からの第1の活性化信号が活性状態を示すと上記 の第1の活性化信号とを受け、受けた切替信号が加速モ らの切替信号と上記第1の活性化信号発生手段22から 上記モータ位置信号にかかわらず所定の電位、この実施 上記第1の活性化信号発生手段22からの第1の活性化 モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング制御信号 一ドを示し、かつ、受けた上記第1の活性化信号発生手 4からのモータ位置信号と上記切替信号発生手段18か 【0223】19は位置検出用ホールセンサー12~1

活性状態を示す時に出力電流制御手段17からの第1の の活性化信号発生手段で、上記実施の形態1と同様に、 るスイッチング素子からなっているものである。 能となす、バイポーラトランジスタ毎によって構成され 出力端と導通状態とし、非活性状態を示す時に非導通状 すと非活性状態を示す第2の活性化信号を出力する第2 減速モードを示すとともに選択信号が第1のモードを示 すと受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたべ た切替信号が加速モードを示す時又は切替信号が減速モ --ス鑑流を流させるための活性状態を示し、切替信号が 一ドを示すとともに受けた選択信号が第2のモードを示 上記選択信号発生手段25からの選択信号を受け、受け 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 【0224】23は上記出力電流制御手段17からの策

流を上記出力電流回路を構成する第1ないし第3の電源 御信号に基づき上記第2の活性化信号に応じたベース艦 生手段19の出力である第1又は第2のスイッチング制 活性状態を示すと、受けた上記スイッチング制御信号発 からの出力と上記第2の活性化信号発生手段23からの 第2の活性化信号とを受け、受けた第2の活性化信号が [0225] 20は上記スイッチング制御発生手段19

> 3のベース電極を電気的に浮いた状態とするものであ 給されず第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ り、例えば、プリドライバー回路によって構成されてい 17の第1の出力端と非導通状態とされると、電流が供 ートブワーキのモード)を示して上記出力鑑満制御手段 力手段24からの選択信号が第1のモード(オールショ 性化信号が非活性状態を示す、つまり、上記選択信号出 え、上記第2の活性化信号発生手段23からの第2の活 第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3に与 供給された鑑流を所定のゲイン倍増幅したベース電流を 19の第1又は第2のスイッチング制御信号に基づき、 ら電流を供給され、上記スイッチング制御信号発生手段 されると、上記出力電流制御手段17の第1の出力端か 信号が第2のモード(逆転ブレーキのモード)を示して が加速モード又は上記選択信号出力手段24からの選択 す、つまり、上記切替信号発生手段18からの切替信号 発生手段23からの第2の活性化信号が活性状態を示 手段で、この実施の形態8では、上記第2の活性化信号 3のベース電極を電気的に浮いた状態とする電源側制御 構成する第1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~ と、上記第2の活性化信号に応じて上記出力電流回路を 側出力トランジスタ1~3に与え、非活性状態を示す ト記出力電流制御手段17の第1の出力端と導通状態と

定のゲイン倍増幅した電流を上記接地側出カトランジス 手段17からの第2の出力端と接続されて、第2の出力 制御手段で、この実施の形態8.では、上記出力電流制御 出力に基づき上記出力電流制御手段17からの出力に応 受け、受けた上記スイッチング制御信号発生手段19の ドライバー回路によって構成されているものである。 タ4~6のベース竈流とするものであり、例えば、プリ 地側出力トランジスタ4~6に、引き抜かれる電流を所 生手段19からのスイッチング制御信号に基づき上記接 端から電流が引き抜かれて上記スイッチング制御信号発 し第3の接地側出力トランジスタ4~6に与える接地側 じたベース電流を上記出力電流回路を構成する第1ない からの出力と上記出力電流制御手段17からの出力とを 【0226】21は上記スイッチング制御発生手段19

いし第3の鐵旗側出力トランジスタ1~3のベース電極 を示し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1な 出力トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地倒出力 第2の活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段 を電気的に浮いた状態として非導通状態とするとともに づいたベース電流を与え、モード指定信号が減速モード 19からの出力である第1のスイッチング制御信号に基 トランジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段 定信号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側 ング制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指 20と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチ 【0227】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

> らの選択信号にしたがい選択出力するベース電流供給手 段を構成しているものである。 電流となす第2の制御信号を、選択信号発生手段25か 力である第2のスイチッング制御信号に基心いたベース タ4~6にスイッチング制御信号発生手段19からの出 スタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力トランジス 位に基づいたベース電流となす第1の制御信号を、モー ッチング制御信号発生手段19からの出力である所定電 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイ モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力トランジ ド指定信号が減速モードを示し、かつ選択信号が第2の

信号発生手段25からの選択信号のモードに基づいて第 けたモータ位置信号に基づいたベース電流を与え、モー 極に与える制御信号発生回路を構成しているものであ 第1ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受 ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6のベース電 1ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1 える第2の制御信号のいずれか一つの制御信号を、選択 の制御信号、又は第1ないし第3の電源側出力トランジ スタ1~3を非導通状態とするとともに第1ないし第3 号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力トランジ 択信号とを受け、モード指定信号が加速モードを示す 示すモード指定信号と、第1及び第2のモードを示す選 御信号発生手段19と、上記ペース電流供給手段とによ と逆方向のトルクが発生するようになすべース電流を与 タ4~6に、受けたモータ位置信号に基づき正トルク時 スタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力トランジス の接地側出力トランジスタ4~6を導通状態となす第1 ド指定信号が滅速モードを示すと、受けたモータ位置信 と、第1ないし第3の鑑潔園出力トランジスタ1~3と って、モータ位置信号と、加速モードか減速モードかを 第1の活性化信号発生手段22と、上記スイッチング制 【0228】また、上記切替信号発生手段18と、上記

R)と基準電圧Va、及び回路消費電力を示している。 路の動作について図27を用いて説明する。なお、図2 モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイ 8 はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC 【0229】次に、このように構成されたモータ駆動回

及び減速モード期間におけるモータ停止期間の3種類の におけるオールショートプレーキによる減速移動期間、 信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧 モードをとる。 (ECR) によって、加速モード期間、減速モード期間 【0230】この実施の形態8においては、モード指定

Cに入力されるモータ制御信号(EC)が「L」レベル た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE タスタート、加速モードであり、例えば、図33に示し 【0231】加速モード期間、つまり図27に示すモー

(32)

特開平9-285174

段19に切替信号が与えられる。 切替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手 であり、スピンドルキータ本体11のキータコイルに正 方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように

にかかわらず、活性状態を示す活性化信号を出力する。 発生手段22及び23は、切替信号が加速モードを示し が与えられる。したがって、第1及び第2の活性化信号 及び第2の活性化信号発生手段22及び23に切替信号 ているため、選択信号発生手段25からの選択信号の値 【0232】同時に、切替信号発生手段18から、第1 【0233】その結果、第1の活性化信号発生手段22

源側制御手段20に与えられる。この状態は、上記した 実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するもので 生手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が、電 制御信号発生手段19に与えられ、第2の活性化信号発 から活性状態を示す第1の活性化信号が、スイッチング

間及びモータ停止期間について説明する。この減速モー 信号発生手段22及び23に切替信号が与えられる。 に、切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化 グ制御信号発生手段19に切替信号が与えられる。同時 を流させるように切替信号発生手段18からスイッチン 11のキータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流 ECに入力されるモータ制御信号 (EC) が基準電圧 における減速モードに示すように、制御信号入力ノード ド期間の減速移動期間及び停止期間においては、図27 (ECR) より高い値に変化し、スピンドルモータ本体 【0234】次に、減速モード期間における減速移動期

ッチング制御信号発生手段19に出力される。また、 手段22から非活性状態を示す第1の活性化信号がスイ 手段2からの選択信号は、〔L〕である。したがって、 【0235】 [減速移動期間] この期間、選択信号発生 「L」レベルの選択信号を受けた第1の活性化信号発生

側制御手段20に出力される。 手段23から非活性状態を示す第2の活性化信号が電源 「L」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号発生

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 るスイッチング状態信号にかかわらず、所定電位を電源 2から非活性状態を示す第1の活性化信号を受けたスイ ードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられ ッチング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノ 【0236】したがって、第1の活性化信号発生手段2 40

態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートランジス 定鑑位にかかわらず、第1ないし第3の電源側出力パワ 非活性状態を示す第2の活性化信号を受けた電源側制御 手段20はスイッチング制御信号発生手段19からの所 タ 1 ~ 3 を非導通状態にする: ートランジスタ1~3のベース電極を電気的に浮いた状 【0237】一方、第2の活性化信号発生手段23から

【0238】また、接地側制御手段21は、出力電流制 8

かれる。

れ、接地側出力パワートランジスタ4~6は、この期間 出力パワートランジスタ4~6に所定のベース電流が流 発生手段19からの所定電位を受けているため、接地側 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号

褐の形態 1 な認定し ガギー イツョー マブワーキ で回 ご演 ンジスタ4~6がこの期間常時導通状態になり、上記実 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0239】従って、電源側出力パワートランジスタ1

制御手段20に出力される。 手段23から活性状態を示す第2の活性化信号が電源側 生手段25からの選択信号は、[H]である。したがっ イッチング制御信号発生手段19に出力される。また、 発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号がス 「H」レベルの選択信号を受けた第2の活性化信号発生 て、「H」フベルの選択信号を受けた第1の活性化信号 【0240】 [モータ停止期間] この期間、選択信号発

制御信号を電源側及び接地側制御手段20及び21に与 Wに与えられるスイッチング状態信号に基づき、モータ 出信号人力ノードHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びH 信号発生手段22から活性状態を示す第1の活性化信号 速モードを示す切替信号を受けるとともに第1の活性化 に逆方向のトルクが発生するような第2のスイッチング を受けたスイッチング制御信号発生手段19は、位置検 【0241】したがって、切替信号発生手段18から滅

けた第2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流 一トランジスタ1~3に、受けた第1の出力に応じ、受 力電流制御手段17からの第1の出力及びスイッチング 期間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな が流れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この 号を受けているため、第1ないし第3の電源側出力パワ 制御信号発生手段19からの第2のスイッチング制御信 発生手段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出 【0242】電源側側御手段20は、第2の活性化信号

信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 信号に基づき導通状態になる。 ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 【0243】また、接地側制御手段21は、出力電流制

間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな り、上記従来例で説明した逆転プレーキと同じ減速が行 〜3及び接地側出力パワートランジスタ4〜6がこの期 【0244】従って、電源側出力パワートランジスタ1

> **減速モード期間ににおける減速移動期間においては、オ** 減速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 ールショートプレーキによる厳速が行われるため、この 【0245】このように構成されたモータ駆動回路にあ

段を半導体集積回路外部に設けなくともよいものであ 必要とせず、しかも、遊択信号を出力するための出力平 い蔵させたため、新たに選択信号を受けるための端子を かを示す選択信号を出力する選択信号発生手段25をな 速が行われるため、短い時間でモータの停止が図れる。 停止させる停止期間においては、逆転プレーキによる減 て、減速モードにおける減速移動期間かモータ停止期間 【0247】第3に、モータ制御信号 (EC) を受け 【0246】第2に、減速モード期間におけるモータを

の形態1として示した図1と同一符号は同一又は相当部 形態9を示すものであり、図28において上記した実施 達点を中心にに説明する。 分を示しているものであり、以下、実施の形態1との相 【0248】実施の形態9、図28はこの発明の実施の

源電位ノードVCCに印加される電圧と同じ電圧)を、モ 基準電圧(ECR)より高い第1の値(例えば、電源電 る電圧の1/3の電圧)に対して低い値(例えば、接地 圧(ECR) (例えば、電源電位ノードVCCに印加され ータ制御信号 (EC) がとるものである。 モードにおけるモータ停止期間を示す時は、基準電圧 位ノードVCCに印加される電圧の1/2の電圧)、減速 電位)、減速モードにおける減速移動期間を示す時は、 るものである。つまり、加速モードを示す時は、基準電 号 (EC) が図29に示すように、3値の値をとってい (ECR) 及び第1の値より高い第2の値(例えば、電 【0249】この実施の形態9において、モータ制御信

け、上記モータ制御信号(EC)が基準電圧Va より低 電位ノードVCCに印加される電圧の2/3の電圧)とを 導体集積回路化されるものである。 によって構成され、モータ駆動回路の…部を構成して半 す「H」フベルとなる選択信号を出力するコンパワータ いと滅速モードにおける第1のモードを示す「L」レベ 受け、上記モータ制御信号 (EC) が基準電圧Va より 第1の値と第2の値との間の電圧であり、例えば、電源 ルとなり、高いと滅速モードにおける第2のモードを示 信号(EC)を受け、反転入力端-に基準電圧Va を受 選択信号発生手段で、非反転入力端+に上記モータ制御 モードにおける第2のモードを示す選択信号を出力する 低いと滅連モードにおける第1のモードを、高いと滅速 号(EC)と基準電圧Va (モータ制御信号(EC)の 【0250】図28において、25は上記モータ制御信

選択信号が第1のモードを示した時は、滅速モードにお 【0251】なお、この実施の形態9においては、上記

> を示している。また、上記選択信号が第2のモードを示 けるコミュティトショートブレーキによる減速移動期間 タの回転を停止させる停止期間を示している。 した時は、減速モードにおける逆転プレーキによるモー

すと上記モータ位置信号に基づいた第1のスイッチング の出力ノードを有している。 HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に接続される入力ノー グ制御信号発生手段で、位置検出信号入力ノードHU+、 する第2のスイッチング制御信号を出力するスイッチン 基づき上記第1のスイッチング信号とは逆の順序に変化 制御信号を、減速モードを示すと上記モータ位置信号に 切替信号発生手段18からの切替信号が加速モードを示 えばイネーブル端子が電源電位ノードに接続され、上記 切替信号とを受け、イネーブル端子に常時ON信号、 4からのモータ位置信号と別替信号発生手段18からの ドを有するともにU相、V相、及びW相に対応して3つ 【0252】19は位置検出用ホールセンサー12~1

イポーラトランジスタ等によって構成されるスイッチン 状態とし、非活性状態を示す時に非導通状態となす、バ す時に出力電流制御手段17からの第1の出力端と導通 発生手段で、上記実施の形態1と同様に、活性状態を示 すと非活性状態を示す活性化信号を出力する活性化信号 減速モードを示すとともに選択信号が第1のモードを示 一ス電流を流させるための活性状態を示し、切替信号が すと受けた出力電流供給手段18からの出力に応じたべ 上記選択信号発生手段25からの選択信号を受け、受け グ素子からなっているものである。 た切替信号が加速モードを示す時又は切替信号が減速モ 1の出力と上記切替信号発生手段18からの切替信号と 【0253】23は上記出力電流制御手段17からの第 ドを示すとともに受けた選択信号が第2のモードを示

出力トランジスタ4~6にスイッチング制御信号発生手 側出力トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側 たべース電流を与え、モード指定信号が減速モードを示 択信号が第2のモードを示すと、第1ないし第3の電源 ないし第3の接地側出力トランジスタ4~6にスイッチ 気的に浮いた状態として非尊通状態とするとともに第1 第3の電源側出力トランジスタ1~3のベース電極を電 からの出力である第1のスイッチング制御信号に基づい ンジスタ4~6に、スイッチング制御信号発生手段19 号が加速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 制御信号発生手段19からの出力を受け、モード指定信 活性化信号発生手段23と、上記電源側制御手段20 御信号を、モード指定信号が減速モードを示し、かつ選 チッソグ戦御信号に基心いたベース観流となす第1の無 ング制御信号発生手段19からの出力である第2のスイ トランジスタ1~3と第1ないし第3の接地側出力トラ と、上記接地側制御手段21とによって、スイッチング し、かつ選択信号が第1のモードを示すと、第1ないし 【0254】なお、上記出力電流制御手段17と、上記

(34)

特開平9-285174

段19からの出力である第2のスイチッング制御信号に 基づいたベース電流となす第2の制御信号を出力するべ ス電流供給手段を構成しているものである。

号が減速モードを示すと、第1ないし第3の電源側出力 路を構成しているものである。 ランジスタ4~6のベース電極に与える制御信号発生回 トランジスタ1~3及び第1ないし第3の接地側出力ト 択信号のモードに基づいて第1ないし第3の電源側出力 れか一方の制御信号を、選択信号発生手段25からの違 るようになすべース電流を与える第2の制御信号のいず 位置信号に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生す 第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受けたモータ し第3の電源側出力トランジスタ1~3及び第1ないし なすべース電流を与える第1の制御信号、又は第1ない に基づき正トルク時と逆方向のトルクが発生するように 地側出力トランジスタ4~6に、受けたモータ位置信号 らず、非導通状態とするとともに、第1ないし第3の接 トランジスタ1~3を、受けたモータ位置信号にかかれ ダ位置情号に基づいたベース電流を与え、モード指定信 し第3の接地側出力トランジスタ4~6に、受けたモー ないし第3の電源側出力トランジスタ1~3と第1ない とを受け、モード指定信号が加速モードを示すと、第1 生手段25からの第1及び第2のモードを示す選択信号 供給手段とによって、モータ位置信号と、加速モードか スイッチング制御信号発生手段19と、上記ベース電流 【0255】また、上記切替信号発生手段18と、上記

路の動作について図29を用いて説明する。なお、図2 9はモータスタート、減速モードから加速モード、加速 【0257】この実施の形態9においては、モード指定 R)と基準電圧Va 、及び回路消費電力を示している。 ミングのモータ制御信号(EC)及び基準電圧(EC モードから減速モード、モータ停止モードにおけるタイ 【0256】次に、このように構成されたモータ駆動回

による)、及び減速モード期間におけるモータ停止期間 における滅速移動期間(ロミュティトショートブレーキ (ECR) によって、加速モード期間、減速モード期間 (逆転ブレーキ) のモードをとる。

信号を意味するモータ制御信号(EC)及び基準電圧

Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が「L」レベル 奶替信号発生手段18からスイッチング制御信号発生手 **方向のトルク(正トルク)が発生する電流を流すように であり、スピンドルモータ本体110モータロイルに正** た区間Aと区間B、については、制御信号入力ノードE タスタート、加速モードであり、例えば、図 3 3 に示し 【0258】加速モード期間、つまり図29に示すモー 3

化信号発生手段23に切替信号が与えられる。したがっ て、活性化信号発生手段23は、切替信号が加速モード 【0259】同時に、切替信号発生手段18から、活性

5

を示しているため、入力される選択信号の値にかかわら ず、活性状態を示す活性化信号を出力する。

のである。 示す第2の活性化信号が与えられる。この状態は、上記 段20は第2の活性化信号発生手段23から活性状態を した実施の形態1と同じ状態であり、同様に動作するも 替信号を受けるともにイネーブル端子に活性状態を示す 19は、切替信号発生手段18から加速モードを示す切 【0260】その結果、スイッチング制御信号発生手段 「H」レベルの電位を受けている。また、電源側制御手

切替信号発生手段18から、第1及び第2の活性化信号 御信号発生手段19に切替信号が与えられる。同時に、 発生手段22及び23に切替信号が与えられる。 させるように切替信号発生手段18からスイッチング制 のモータコイルに逆方向のトルクが生じさせる電流を流 CR) より高い値に変化し、スピンドルモータ本体11 Cに入力されるモータ制御信号 (EC) が基準電圧 (E おける滅速モードに示すように、制御信号入力ノードE 停止期間においては、どのモードにおいても、図29に いて説明する。この減速モード期間の減速移動期間及び 減速モード期間における減速移動期間及び停止期間につ 【0261】次に、この実施の形態9の特徴点である、

段23から非活性状態を示す活性化信号が電源側制御手 手段25からの選択信号は、[1.]である。したがっ て、「L」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手 【0262】 [減速移動期間] この期間、選択信号発生

速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル端 側及び接地側制御手段20及び21に与える。 スイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトル チング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノー 子に活性状態を示す「H」レベルの電位を受けたスイッ クが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源 ドHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられる 【0263】したがって、切替信号発生手段18から減

いた状態とし、第1ないし第3の電源側出力パワートラ カパワートランジスタ1~3のバース電極を電気的に浮 ンジスタ1~3を非導通状態にする。 ング制御信号にかかわらず、第1ないし第3の電源側出 イッチング制御信号発生手段19からの第2のスイッチ 状態を示す活性化信号を受けた電源側制御手段20はス 【0264】一方、活性化信号発生手段23から非活性

信号に基づき導通状態になる。 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート ランジスタ4〜6は、この期間第2のスイッチング制御 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ているため、被掲館出力パワートランジスタ4~6に殴 【0265】また、接地側制御手段21は、出力電流制

> 段23から活性状態を示す活性化信号が電源側制御手段 生手段25からの選択信号は、[H]である。したがっ コミュティトショートプレーキと同じ減速が行われる。 に基づき導通状態になり、上記実施の形態2で説明した ンジスタ4~6がこの期間第2のスイッチング制御信号 ~3がこの期間常時非導通状態、接地側出力パワートラ 【0267】 [モータ停止期間] この期間、選択信号発 【0266】従って、電源側出力パワートランジスタ1 「H」レベルの選択信号を受けた活性化信号発生手

側及び接地側制御手段20及び21に与える。 クが発生するような第2のスイッチング制御信号を電源 スイッチング状態信号に基づき、モータに逆方向のトル ドHU+、HU-、HV+、HV-、HW+及びHW-に与えられる チング制御信号発生手段19は、位置検出信号入力ノー 子に活性状態を示す「H」レベルの電位を受けたスイッ 速モードを示す切替信号を受けるとともにイネーブル端 【0268】したがって、切替信号発生手段18から減

第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態になる。 れ、電源側出力パワートランジスタ1~3は、この期間 制御手段17からの第1の出力及びスイッチング制御信 段23から活性状態を示す活性化信号を受けた出力電流 2のスイッチング制御信号に基づいたベース電流が流 ンジスタ1~3に、受けた第1の出力に応じ、受けた第 けているため、第1ないし第3の電源側出力パワートラ 号発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受 【0269】電源側制御手段20は、活性化信号発生手

ランジスタ4~6は、この期間第2のスイッチング制御 信号に基づいたベース電流が流れ、接地側出力パワート けた第2の出力に応じ、受けた第2のスイッチング制御 ているため、接地側出力パワートランジスタ4~6に受 信号に基づき導通状態になる。 発生手段19からの第2のスイッチング制御信号を受け 御手段17からの第2の出力及びスイッチング制御信号 【0270】また、接地側制御手段21は、出力電流制

間第2のスイッチング制御信号に基づき導通状態にな り、上記後来例で説明した逆転プレーキと同じ越速が行 〜3及び接地側出力パワートランジスタ4〜6がこの期 【0271】従って、艦源側出力パワートランジスター

滅速が行われるため、短い時間でモータの停止が図れ を停止させる停止期間においては、逆転ブレーキによる なくできる。第2に、滅速モード期間において、モータ 速期間における消費電力の低減化が図れ、熱的影響を少 キによる緘速が行われるため、減速時間を短くして、減 被連モード期間において、ロミュティトショートブレー っては、次のような効果を奏するものである。第1に、 【0272】このように構成されたモータ駆動回路にあ

【0273】第3に、モータ制御信号 (EC) を受け

50

段を半導体集積回路外部に設けなくともよいものであ 必要とせず、しかも、選択信号を出力するための出力手 い蔵させたため、新たに選択信号を受けるための端子を かを示す選択信号を出力する選択信号発生手段25をな て、減速モードにおける減速移動期間かモータ停止期間

【図面の簡単な説明】

[図1] この発明の実施の形態1を示す回路図。

切り替わり時のタイミングチャート図。 2 この発明の実施の形態1における加速/減速

ル逆起電力回生経路を示す図. 【図3】 この発明の実施の形態1におけるモータコイ

ル逆起電力回生経路を示す図。 【図4】 この発明の実施の形態1におけるモータコイ

ル逆起電力回生経路を示す図 6 【図 5 】 この発明の実施の形態1におけるモータコイ この発明の実施の形態1におけるモータコイ

の逆起電力回生経路を示す図。 【図7】 この発明の実施の形態1におけるモータコイ

万逆起電力回生経路を示す図。 【図8】 この発明の実施の形態1におけるフルストロ

20

【図9】 この発明の実施の形態2を示す回路図。 - 夕動作時の回路消費電力を示す図。

速切り替わり時のタイミングチャート図。 【図10】 この発明の実施の形態2における加速/減

イル逆属電力回生経路を示す図。 図11 この発明の実施の形態2におけるモータコ

【図13】 この発明の実施の形態2におけるモータコ イル逆起電力回生経路を示す図。 この発明の実施の形態2におけるモータコ

図12]

イラ逆起鶴力回生経路を示す図. 【図14】 この発明の実施の形態2におけるモータコ

イル逆起電力回生経路を示す凶。

イル逆起電力回生経路を示す図。 【図15】 この発明の実施の形態2におけるモータコ

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 【図16】 この発明の実施の形態2におけるフルスト

|図17] この発明の実施の形態3を示す回路図。

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 [図18] この発明の実施の形態 3 におけるフルスト

[図19] この発明の実施の形態4を示す回路図。

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 [図20] [図21] この発明の実施の形態5におけるフルスト この発明の実施の形態5を示す回路図。

※22 この発明の実施の形態6を示す回路図であ

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 23 この発明の実施の形態もにおけるフルスト

|医25| [図24] この発明の実施の形態7におけるフルスト この発明の実施の形態7を示す回路図。

(35)

68

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 【図27】 この発明の実施の形態8におけるフルスト 方式を示す回路図。 【図26】 この発明の実施の形態8によるモータ駆動

ローク動作時の回路消費電力を示す図。 ローク動作時の回路消費電力を示す図。 図30] [図29] [図28] CD-ROM再生装置の1例を示す図。 この発明の実施の形態9におけるフルスト この発明の実施の形態 9 を示す回路図。

|図3||

トラック位置とディスクの回転数の関係を

10

数/モータコイル電流/モータ出力電流の関係について [⊠33] [図32] 従来のモータ駆動回路におけるモータ回転 従来のモータ駆動回路を示す回路図。

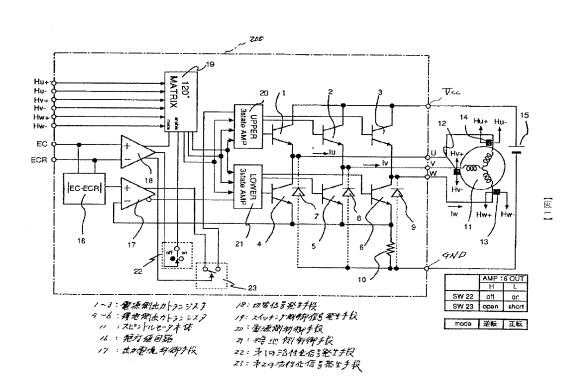
切り替わり時のタイミングチャート図 【図35】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図34】 従来のモータ駆動回路における加速/減速

ル逆起電力回生経路を示す図。

ル逆起電力回生経路を示す図。 一ク動作時の回路消費電力を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図。 ル逆起電力回生経路を示す図 ル逆起電力回生経路を示す図。 【符号の説明】 【図41】 従来のモータ駆動回路におけるフルストロ 【図40】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図39】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ 【図38】 従来のモータ駆動囲路におけるモータコイ 【図37】 従来のモータ駆動回路におけるモータロイ 【図36】 従来のモータ駆動回路におけるモータコイ

化信号発生手段、23 第2の活性化信号発生手段。 側制御手段、21 接地側制御手段、22 第1の活性 段、19 スイッチング制御信号発生手段、20 電源 值回路、17 出力電流制御手段、18切替信号発生手 トランジスタ、11スピンドルモータ本体、16 絶対 1~3 電源側出カトランジスタ、4~6 接地側出力

15/7/205 15/5/201 1505' X92 \757'X\$6 1979, 143 VAEF ≨ ۶ 0 対域ボース ECR ME [図2] EC餐田 10 PR

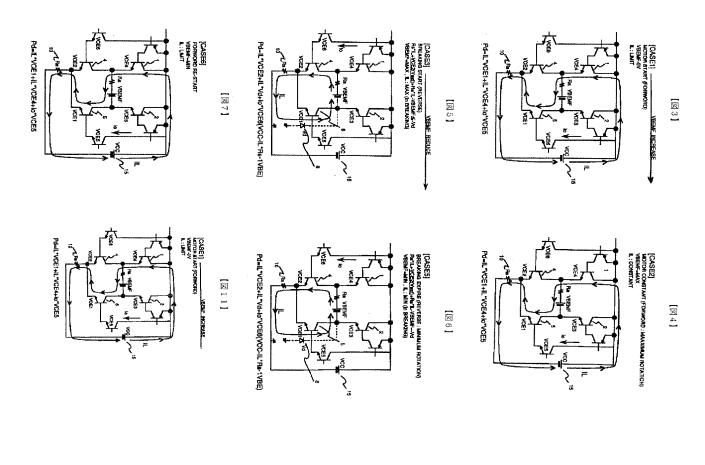


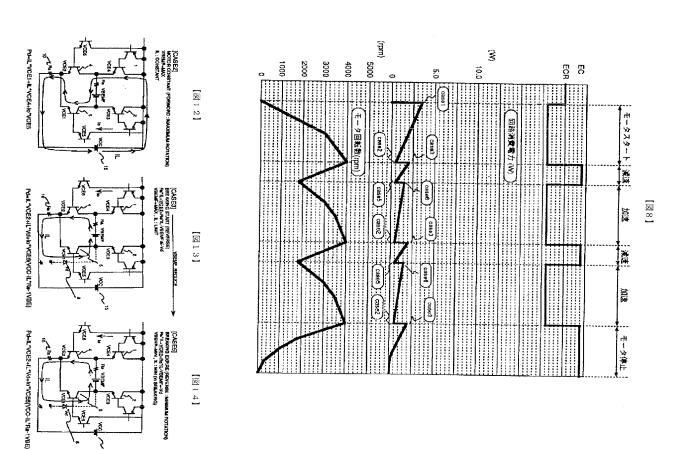
(36)

特開平9-285174

(37)

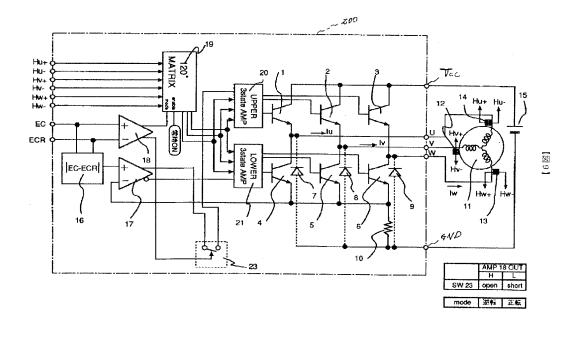
(38)

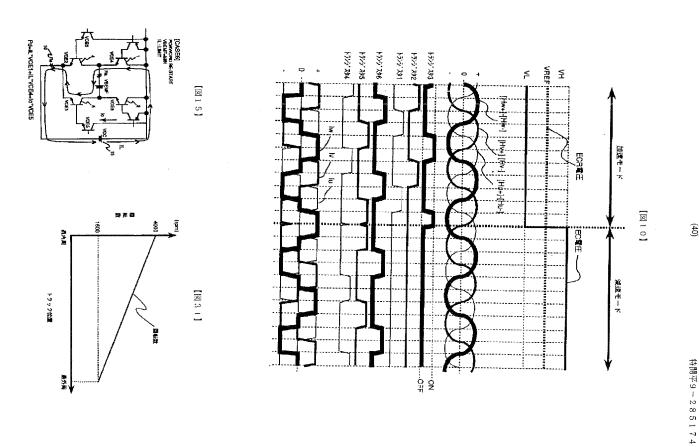


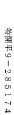


(40)

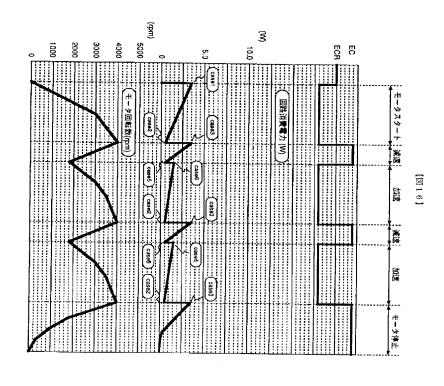
(39)







(41)

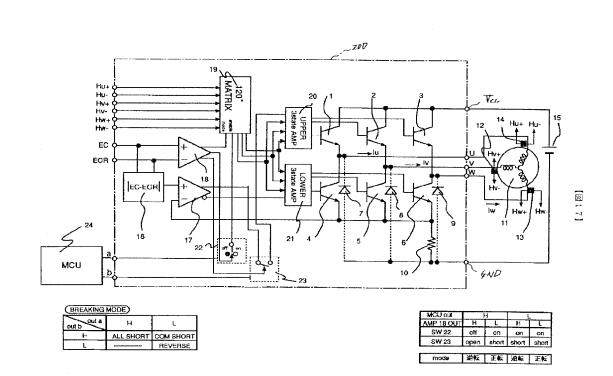


Pd.-IL*VCE1+IL*VCE4+lo*VCE5

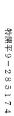
Pd-IL*VOE1+IL*VOE4+Io*VOE5

[図35]

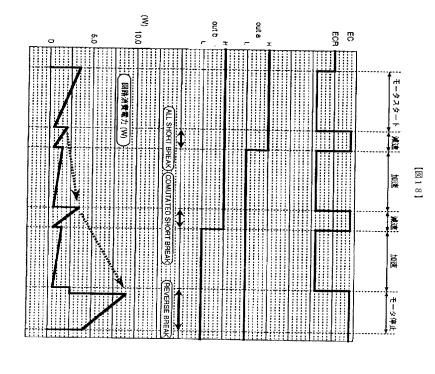
[図36]



(42)



(43)



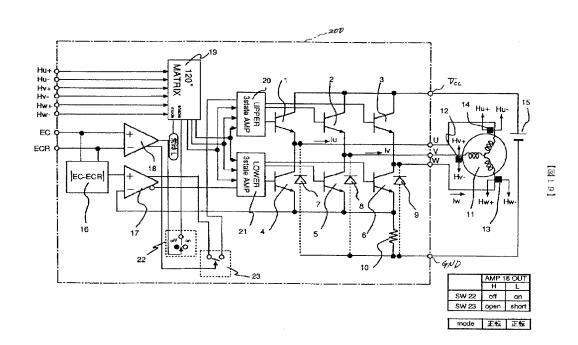
Pd=IL*VCE2+IL*Vd+lo*VCE6(VCC-IL*Hs-1VBE)

Pd=IL*VCE2+IL*VCE3+Io*VCE8(VCC-IL*Ra-1VBE)

BREAKING START (REVERSE)
BREAKING START (REVERSE)

[図37]

[図38]

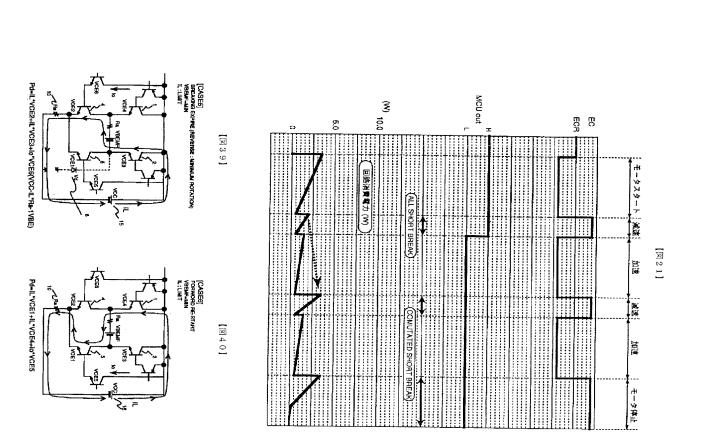




[図20]

LGND





Hut Hut Hvt Hvt Hvt

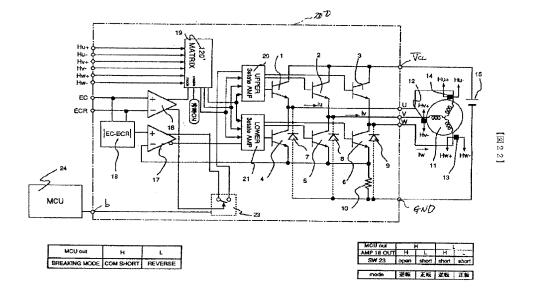
ECR

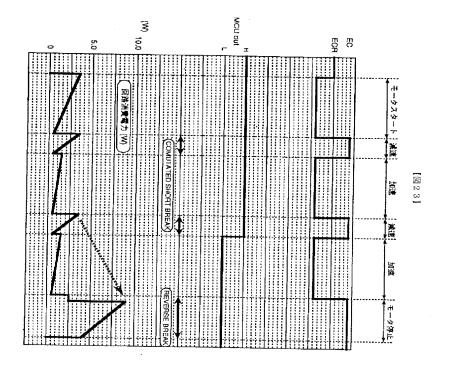
MCU out H L
BREAKE MODE ALL SHORT COM SHORT

(46)



(47)

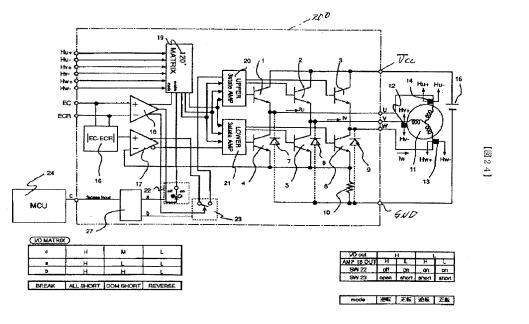


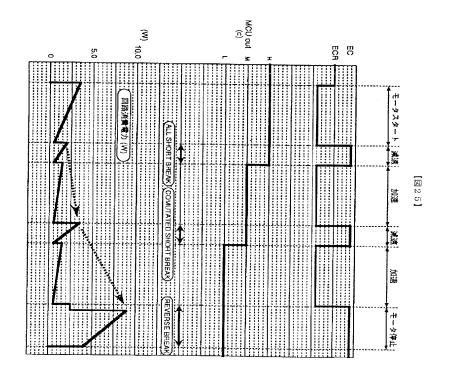


(48)



(49)





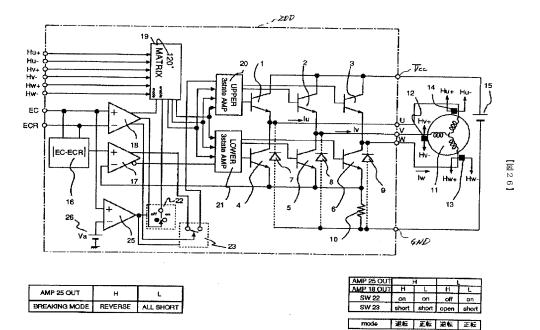
(50)

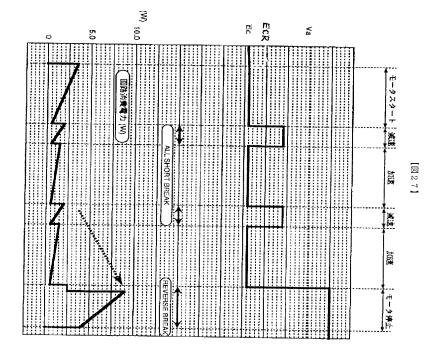


(52)

特開平9-285174

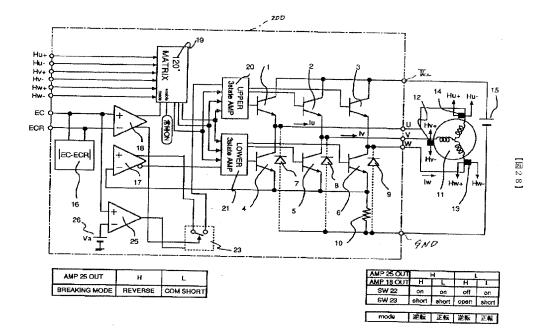
(51)

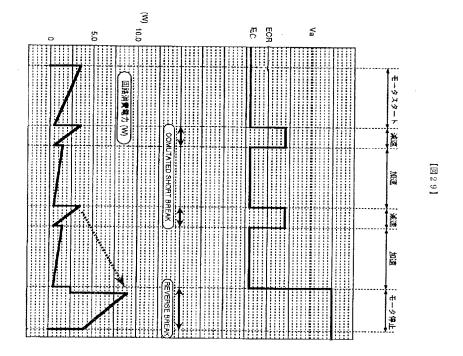




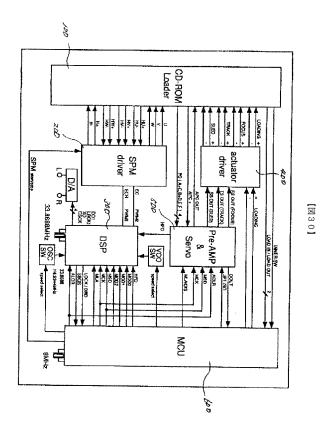


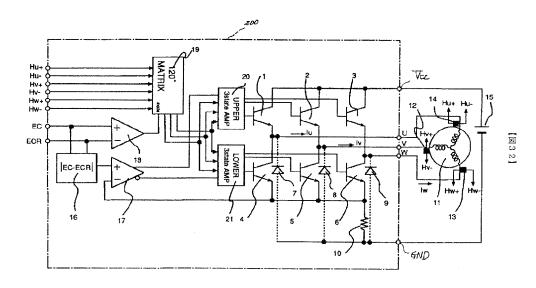
(53)





(55)



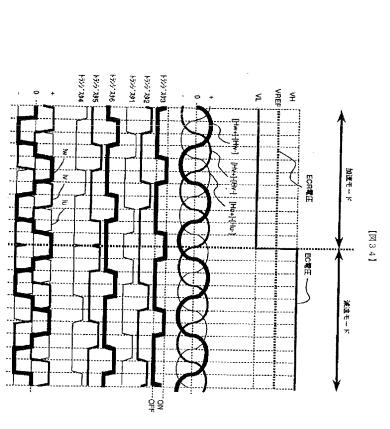


(57)

[第33]

(58)

特開平9-285174

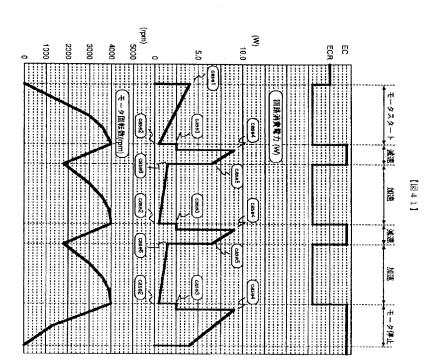


リミット発送機

モータ電道専用

(59)

特開下9-285174



(72)発明者 玉川 浩之 東京都千代田区大千町二丁目6番2号 三 菱電機エンジニアリング株式会社内

フロントページの続き